

8048-2025

# Beslutningsmatrise for effektiv og skånsom rydding av ulike miljøer (RyddeRisk)



# Rapport

## Norsk institutt for vannforskning

Løpenummer: 8048-2025

ISBN 978-82-577-7785-2  
NIVA-rapport  
ISSN 1894-7948

Denne rapporten er kvalitetssikret iht. NIVAs kvalitetssystem og godkjent av:

Kathinka Fürst  
Prosjektleder

Marianne Olsen  
Forskningsdirektør

© Norsk institutt for vannforskning.  
Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse.

Forsidebilde:  
Marianne Olsen, NIVA

[www.niva.no](http://www.niva.no)

### Tittel

Beslutningsmatrise for effektiv og skånsom rydding av ulike miljøer (RyddeRisk)

### Sider

63 + vedlegg

### Dato

31.01.2025

### Forfatter(e)

Bastesen, Eivind; Bødtker, Gunhild; Falk-Andersson, Jannike; Fürst, Kathinka; Gaeta, Federico Håland; Guribye, Eugene; Haave, Marte; Højman, Carl; Jorunnson Heill, Brage; Larsen Haarr, Marthe; Nawrath, Max; Olsen, Marianne; Sklet, Snorre

### Fagområde

Forsøpling

### Distribusjon

Åpen

### Oppdragsgiver(e)

Handelens Miljøfond

### Kontaktperson hos oppdragsgiver

David Pettersen Eidsvoll

### Utgitt av NIVA

Prosjektnummer 220275

### Sammendrag

Prosjektet "Beslutningsmatrise for effektiv og skånsom rydding av ulike miljøer" har utviklet et risikobasert beslutningsstøtteverktøy for søppelrydding. Gjennomført i to faser fra 2023 til 2024, inkluderte prosjektet utvikling av en beslutningsmatrise i tre trinn, vurdering av kunnskapsgrunnlag, og testing i Troms og Finnmark. Verktøyet hjelper med å prioritere rydding, velge metoder, og planlegge kostnadseffektive tiltak. Videreutvikling bør fokusere på styrking av datagrunnlaget.

**Emneord:** Marin forsøpling, opprydding, beslutningsstøtte, risikobasert

**Keywords:** Marin litter, Clean up, Decision support, Risk based

# Innholdsfortegnelse

Forord	4	
Sammendrag	5	
Summary	8	
<b>1</b>	<b>Bakgrunn, formål og gjennomføring av prosjektet</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>Konseptbeskrivelse</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>Trinn 1 Miljøriskovurdering</b>	<b>14</b>
3.1	Formål	14
3.2	Kunnskapsgrunnlag	14
3.3	Teoretisk tilnærming	15
3.4	Arbeidsmetode i prosjektet	16
3.5	Oppsummering og veien videre	24
<b>4</b>	<b>Trinn 2 Konsekvens av rydding</b>	<b>29</b>
4.1	Formål	29
4.2	Kunnskapsgrunnlag	29
4.3	Teoretisk tilnærming	30
4.4	Arbeidsmetode	30
4.5	Utprøving av Trinn 2 på lokaliteter i Troms og Finnmark	36
4.6	Oppsummering og veien videre	42
<b>5</b>	<b>Trinn 3 Kostnadsvurdering</b>	<b>43</b>
5.1	Formål	43
5.2	Kunnskapsgrunnlag	43
5.3	Teoretisk tilnærming	44
5.4	Arbeidsmetode i prosjektet	44
5.5	Utprøving av Trinn 3 på lokaliteter i Troms og Finnmark	44
5.6	Oppsummering og veien videre	50
<b>6</b>	<b>Innspill fra interessenter i digitalt sluttseminar</b>	<b>59</b>
<b>7</b>	<b>Oppsummering</b>	<b>60</b>
<b>8</b>	<b>Referanser</b>	<b>63</b>
<b>9</b>	<b>Vedlegg</b>	<b>64</b>
9.1	Trinn 1 Miljøriskovurdering – ekspertinnspill	64

# Forord

Denne rapporten presenterer arbeid som har vært gjennomført i prosjektet «Beslutningsmatrise for effektiv og skånsom rydding av ulike miljøer (RyddeRisk)» i perioden 2023-2024. Prosjektet er finansiert av Handelens Miljøfond og har vært gjennomført av NIVA som prosjektleder i samarbeid med SALT Lofoten AS og NORCE. Partnerne i prosjektet har hatt ansvar for separate arbeidspakker, og det foreligger flere delrapporter som grunnlag for sluttrapporten. Sluttrapporten er et felles produkt fra partnerne som oppsummerer og konkluderer arbeidet i prosjektet.

Formålet med prosjektet har vært å utvikle et risikobasert beslutningsverktøy for rydding av marint søppel. I dialog med Handelens Miljøfond har den opprinnelige prosjektbeskrivelsen i søknaden gjennomgått noen justeringer underveis. Dette omfatter justering av tidslinje, av antall lokaliteter for utprøving av konseptet, tilpasninger i opplegg for brukerinvolvering og i bruken av ekspertinnspillsundersøkelser til innhenting av kunnskapsgrunnlag, med påfølgende omdisponering av deler av budsjettet.

Prosjektet er gjennomført i to faser. Forprosjektet ble gjennomført våren 2023 og resulterte i en egen rapport (Beslutningsmatrise for effektiv og skånsom rydding av ulike miljøer – Rapport fra forprosjekt, NIVA-rapport 7869-2023) som ble ferdigstilt og overlevert til Handelens Miljøfond i juni 2023. Hovedprosjektet startet opp umiddelbart etter forprosjektet.

NIVA har ledet prosjektet i begge faser og hatt ansvar for arbeidspakke 1: Miljørisiko forbundet med forsøpling. NIVAs prosjektleder har vært Jannike Falk-Andersson (til medio mars 2024, nå UiT Norges Arktiske Universitet) og Kathinka Fürst (fra medio mars 2024)). Max Nawrath, Federico Håland Gaeta, France Collard, Kristin Galtung, Oda Ellingsen og Marianne Olsen har bidratt i prosjektet.

NORCE har hatt ansvar for arbeidspakke 2: Effekter av rydding, ledet av Gunhild Bødtker. Eivind Bastesen, Eugene Guribye og Ole Henrik Holvik har bidratt til prosjektet fra NORCE.

SALT har hatt ansvar for arbeidspakke 3: Kostnader forbundet med rydding, ledet av Carl Højman, med bidrag fra Marte Haave, Marte Larsen Haarr, Brage Jorunnson Heill og Snorre Sklet.

Prosjektet har hatt stor nytte av kontakt med ulike aktører knyttet til opprydding av marin søppel. Alle takkes for bidraget, med en spesiell takk til Johannes Abildsnes fra Statsforvalteren i Troms og Finnmark.

Kontaktperson i Handelens Miljøfond har vært David Pettersen Eidsvoll.

Vi takker for oppdraget og for samarbeidet.

Kathinka Fürst, Oslo, 31. januar 2025

# Sammendrag

## Bakgrunn og formål med prosjektet

Prosjektet «Beslutningsmatrise for effektiv og skånsom rydding av ulike miljøer» har hatt som mål å utvikle et risikobasert beslutningsstøtteverktøy for rydding av søppel. Prosjektet er gjennomført i to faser. Forprosjektet ble gjennomført våren 2023 og hovedprosjektet fra sommer 2023 og gjennom 2024. I forprosjektet ble det utviklet en generell risikobasert beslutningsmatrise og det ble gjort en kartlegging og vurdering av kunnskapsgrunnlaget for å kunne ta i bruk beslutningsmatrisen. Arbeidet var basert på litteraturstudier for å a) identifisere relevante risikomatriser som beslutningsverktøyet kunne bygge på, samt gi kunnskapsstatus for b) konsekvens av søppelgjenstander på organismer og habitat, og c) negativ miljøpåvirkning av rydding. I tillegg ble det gjort en vurdering av tilgjengelighet, kvalitet og relevans av kartdata, hvordan et beslutningsstøtteverktøy kan ta hensyn til mobile arter, samt hvordan det kan oppdateres med nye data. Målgrupper og eksempler på bruk ble også vurdert. Forprosjektet resulterte i en egen rapport (Beslutningsmatrise for effektiv og skånsom rydding av ulike miljøer – Rapport fra forprosjekt, NIVA-rapport 7869-2023) som ble ferdigstilt og overlevert til Handelens Miljøfond i juni 2023.

Formålet i hovedprosjektet har vært å beskrive faktorer og elementer som kan legges til grunn for beslutningsstøtteverktøyet, og vurdere i hvilken grad informasjonen er tilgjengelig i form av kartlag som på sikt kan inkluderes i et kartbasert beslutningsstøtteverktøy.

## Prosjektdeltagere og organisering

NIVA har ledet prosjektet i begge faser, og utført arbeidet i samarbeid med SALT Lofoten AS og NORCE. Arbeidet i hovedprosjektet har vært organisert i tre arbeidspakker ledet av hhv NIVA, NORCE og SALT: Arbeidspakke 1: Miljøriskovurdering, Arbeidspakke 2: Konsekvens av rydding, og Arbeidspakke 3: Kostnadsvurdering.

## Forprosjektet

Gjennom forprosjektet ble det tydeliggjort at det finnes relevante kartfestede data av høy kvalitet, og at mobile arter til dels er dekket slik at et kartbasert verktøy kan inkludere denne informasjonen. Litteraturstudiene viste videre at det finnes tidligere risikovurderinger av søppelgjenstander på biologiske ressurser. I forprosjektet ble det vurdert at ekspertinnspill kan nyttes til å vurdere overføringsverdien av internasjonale studier til norske økosystemer og evt. komplementere disse. Studier på eventuelle negative effekter av rydding er imidlertid manglende. Også for dette ble det vurdert at ekspertinnspill basert på erfaringer fra profesjonell rydding, samt litteraturstudier som ser på påvirkning av andre stressorer på miljøressurser, kan gi et grunnlag for å vurdere evt. uønskede effekter av rydding. Forprosjektet oppsummerte følgende kunnskapshull eller forbedringspunkter i kunnskapsgrunnlaget: risikovurdering av miljøressurser bør gjøres for norske forhold, det mangler kartfestet data på mengder og typer forsøpling i strandsonen, og det mangler kunnskap om eventuelle negative effekter forbundet med rydding. Det ble også konkludert i forprosjektet med at ekspertinnspill kan bidra til å vurdere relevansen av de identifiserte kartlagene og verdien av å inkludere ytterligere kartlag.

## Konsept

Beslutningsverktøyet er bygget opp i tre trinn der første trinn er en miljørisikovurdering uttrykt gjennom romlig overlapp i tilstedeværelse av søppelgjenstander og av utvalgte miljøressurser (sannsynlighet for eksponering), og med mulig skade som følge av eksponering (konsekvens). Det neste trinnet er en vurdering av den mulige negative påvirkningen selve ryddingen kan ha på organismer og habitat. Siste trinn i beslutningsprosessen omfatter vurdering av kostnader forbundet med ryddingen, noe som også henger tett sammen med mulighet for gjennomføring av ryddeaksjonen. Gjennom de tre trinnene gir beslutningsstøtteverktøyet grunnlag for å

vurdere behovet for rydding, prioritere mellom lokaliteter, velge tilnærming og metode for rydding, og evt. avbøtende tiltak for å begrense negative effekter av ryddingen, og planlegge for en kostnadseffektiv rydding. Vurderingene kan sees på som trinn i en sammenhengende beslutningsprosess, men kan også gjøres uavhengig av hverandre. Prosjektet har identifisert mulige brukere av et beslutningsverktøy som a) Profesjonelle ryddere b) Frivillige organiserte ryddere c) Beslutningsmyndigheter og d) Finansører av ryddeprosjekter.

### **Utprøving av konseptet i Troms og Finnmark**

De tre trinnene i beslutningsstøtteverktøyet er prøvd ut på lokaliteter i Troms og Finnmark, for sammenligning med Statsforvalterens rapport fra pilotprosjekt for uttesting av metodikk for planlegging og prioritering av langsiktig og systematisk strandrydding på ytre og avsides kyst i Troms og Finnmark.

### **Brukerinvolvering**

I hver arbeidspakke (trinn i beslutningsstøtteverktøyet) er det på ulikt vis involvert interessenter og/eller mulige brukere for å gi innspill til utvikling av hvert av trinnene i beslutningsstøtteverktøyet. I tillegg ble interessenter og mulige brukere invitert til et digitalt sluttseminar der de ble presentert for konseptet i sin helhet og for resultater fra utprøving av konseptet på lokaliteter innenfor Troms og Finnmark, og de fikk mulighet til å gi innspill og kommentarer.

### **Oppsummering**

Trinn 1 Miljøriskovurdering basert på tilgjengelige registreringer om søppelgjenstander fra ryddeaksjoner og på ekspertinnspill lot seg gjennomføre med eksisterende kunnskapsgrunnlag, og metoden kan tas i bruk som et planleggingsverktøy med relativt høy geografisk oppløsning. Gjennom utviklingen og utprøvingen av konseptet ble det erfart at ekspertinnspillene til prosjektet ga verdifull informasjon som supplement til eksisterende kunnskapsgrunnlag og som et alternativ til omfattende og langvarige kartleggings- og forskningsprosjekter, men kan med fordel gjøres i form av en mer tidseffektiv workshop framfor en omfattende skriftlig undersøkelse. Frivillige funnregistreringer kan gi tilgang til store mengder data, men med variasjon i oppløsning av data både med hensyn på geografi og kategorisering av søppel. Tydelige protokoller for registrering av funn fra frivillige aktiviteter kan gi data med akseptabel kvalitet. For å sikre mer data av høyere kvalitet og for å kunne supplere og kvalitetssikre folkeforskningsdata, anbefales det å utvide den profesjonelle datainnsamlingen.

I videreutvikling av beslutningsstøtteverktøyet vil det være mulig å supplere data på geografisk fordeling av forsøpling med modeller som tar inn f.eks. helningsgrad, strømmer, tidevann og eksponering. Det er mulig å heve nøyaktigheten på antagelser om tilstedeværelse av sjøfugl (og andre dyregrupper) og dermed få en mindre konservativ miljørisikovurdering. Med bedre datagrunnlag kan miljørisikovurderingen gjøres med høyere oppløsning, for eksempel ned til 100 m<sup>2</sup>. En slik oppløsning vil kunne anvendes for mer detaljert planlegging av mindre områder som strender, havner og bukter. Miljøriskovurdering er primært et verktøy for planlegging og prioritering av ryddeaksjoner i forkant, for eksempel knyttet til nasjonale ryddeprogram eller aktiviteter utlyst og finansiert av Handelens Miljøfond. Elementer fra miljørisikovurderingen kan overføres til mer operative sjekklister som kan nyttes i felt for å prioritere innsatsen på stedet.

Trinn 2 Konsekvenser av rydding har støtte seg på forskningslitteratur som adresserer et bredt spekter av negative miljøeffekter forbundet med rydding, hvor de mest sentrale er knyttet til aktivitet i sårbare naturområder, fjerning av organisk materiale, og spredning av mikroplast og miljøgifter. Det nåværende kunnskapsgrunnlaget om miljøeffekter av rydding er begrenset og fragmentert.

Med bakgrunn i nåværende kunnskapsstatus har prosjektet skissert en konseptuell beslutningsmatrise der miljøfølsomhet, avfallstype, materialtilstand og avfallets interaksjon med naturen vurderes. Lokalspesifikk informasjon om disse forholdene registreres i en vektet vurderingsmatrise utviklet i prosjektet, som beregner grad av rydderisiko som lav, middels eller høy. Miljøfølsomhet er sammenstilt og gradert som lav, middels og

høy med utgangspunkt i litteraturstudier, intervjuer med fagekspertene og gjennomgang av relevant lovverk. Samlet sett bidrar sammenstilling, strukturering og vektning basert på eksisterende kunnskap, til grunnlaget for videre utvikling av et digitalt beslutningsverktøy for sikker plastrydding. Den vektede vurderingsmatrisen ble testet på åtte lokaliteter basert på bilde data tilgjengelig i Rent hav-portalen. Den største utfordringen med bilde data som utgangspunkt var vurdering av degraderingsgrad, noe som vil være lettere å vurdere i felt.

Fokusgruppeintervju med tre erfarne ryddeaktører viste at de som er involvert i ryddeaktiviteter på jevnlig basis gjør fortløpende vurderinger av miljørisiko knyttet til rydding når de er ute i feltet, og noen aktører har utviklet omfattende risikomatriser og beredskapsplaner som brukes aktivt. Ulike kartverktøy brukes også aktivt i ryddearbeidet supplert med tett dialog med offentlige aktører i det lokale miljøvernarbeidet og vurderinger i feltet. Den vektede vurderingsmatrisen går betydelig lenger i å etablere kunnskapsbaserte kriterier for mulige miljørisikoer ved rydding enn i eksisterende grunnlag for vurderinger. Videre arbeid bør utrede hvordan en slik vurderingsmatrise kan utgjøre grunnlaget for en app som kan fungere som et feltredskap for ryddelag, som støtte til vurdering av miljørisiko under rydding.

Trinn 3 Kostnadsvurdering gir grunnlag for evaluering av kostnadsdrivende faktorer og gjennomførbarhet knyttet til strandrydding i Norge. Vesentlige kostnadsdrivende faktorer som kan la seg kartfeste i et beslutningsverktøy er identifisert å være avstand, adkomst, logistikk og mengde avfall. Disse faktorene spiller en betydelig rolle i planlegging og utførelse av strandrydding og har blitt grundig evaluert i prosjektet. Et særlig fokus i rapporten er på den variabiliteten og usikkerheten som er forbundet med mengden avfall i ulike regioner og stor lokal variasjon i adkomst, noe som krever tilpassede tilnærminger basert på lokale forhold og oppdaterte og tilgjengelige data. Dette understreker behovet for et fleksibelt verktøy som kan håndtere denne variabiliteten.

Pågående kontinuerlig overvåking og oppdatering av ryddedata vil holde kartverktøyene relevante og nøyaktige. Et forslag er å integrere data fra både profesjonelle og frivillige ryddeaksjoner for å gi et mer komplett bilde av ryddestatus og mengder langs norskekysten. Videreutvikling av et kartbasert beslutningsstøtteverktøy vil kreve omfattende samarbeid mellom forskjellige aktører, inkludert statsforvaltere, kommuner og ryddeorganisasjoner, for å sikre at verktøyet er tilpasset brukernes behov og de spesifikke utfordringene ved strandrydding i Norge.

# Summary

## Background and Purpose of the Project

The project "Decision Matrix for Efficient and Careful Removal of Litter from the Environment" aimed to develop a risk-based decision support tool for cleaning up litter. The project was carried out in two phases. The preliminary project was conducted in the spring of 2023, and the main project from the summer of 2023 through 2024. In the preliminary project, a general risk-based decision matrix was developed, and an assessment of the knowledge base for using the decision matrix was conducted. The work was based on literature studies to a) identify relevant risk matrices that the decision tool could build on, and provide knowledge status for b) the impact of litter items on organisms and habitats, and c) the negative environmental impact of cleaning. Additionally, an assessment of the availability, quality, and relevance of map data was conducted, as well as how a decision support tool can account for mobile species and how it can be updated with new data. Target groups and examples of use were also considered. The preliminary project resulted in a separate report (Decision matrix for efficient and careful removal of litter from the environment – a preliminary study, NIVA Report 7869-2023), which was completed and delivered to the Environmental Fund of Commerce in June 2023.

The purpose of the main project has been to describe factors and elements that can form the basis for the decision support tool and assess the extent to which the information is available in the form of map layers that can eventually be included in a map-based decision support tool.

## Project Participants and Organization

NIVA has led the project in both phases and carried out the work in collaboration with SALT Lofoten AS and NORCE. The work in the main project has been organized into three work packages led by NIVA, NORCE, and SALT, respectively: Work Package 1: Environmental Risk Assessment, Work Package 2: Impact of Cleaning, and Work Package 3: Cost Assessment.

## Preliminary Project

During the preliminary project, it became clear that there are relevant high-quality mapped data and that mobile species are partly covered so that a map-based tool can include this information. Literature studies further showed that there are previous risk assessments of litter items on biological resources. In the preliminary project, it was assessed that expert input can be used to evaluate the transferability of international studies to Norwegian ecosystems and possibly complement them. However, studies on the potential negative effects of cleaning are lacking. For this, it was also assessed that expert input based on experiences from professional cleaning, as well as literature studies examining the impact of other stressors on environmental resources, can provide a basis for assessing potential unwanted effects of cleaning. The preliminary project summarized the following knowledge gaps or improvement points in the knowledge base: environmental resource risk assessment should be done for Norwegian conditions, there is a lack of mapped data on the amounts and types of litter in the coastal zone, and there is a lack of knowledge about potential negative effects associated with cleaning. It was also concluded in the preliminary project that expert input can help assess the relevance of the identified map layers and the value of including additional map layers.

## Concept

The decision tool is built in three steps, where the first step is an environmental risk assessment expressed through spatial overlap in the presence of litter items and selected environmental resources (probability of exposure), and with possible damage as a result of exposure (consequence). The next step is an assessment of the potential negative impact that the cleaning itself can have on organisms and habitats. The final step in the



decision-making process includes an assessment of the costs associated with the cleaning, which is also closely linked to the feasibility of carrying out the cleaning action. Through the three steps, the decision support tool provides a basis for assessing the need for cleaning, prioritizing between locations, choosing the approach and method for cleaning, and possibly mitigating measures to limit the negative effects of cleaning, and planning for cost-effective cleaning. The assessments can be seen as steps in a continuous decision-making process but can also be done independently of each other. The project has identified potential users of a decision tool as a) Professional cleaners b) Volunteer organized cleaners c) Decision-making authorities and d) Funders of cleaning projects.

### **Testing the Concept in Troms and Finnmark**

The three steps in the decision support tool have been tested at locations in Troms and Finnmark, for comparison with the County Governor's report from the pilot project for testing methodology for planning and prioritizing long-term and systematic coastal cleaning on the outer and remote coast in Troms and Finnmark.

### **User Involvement**

In each work package (step in the decision support tool), stakeholders and/or potential users have been involved in various ways to provide input for the development of each step in the decision support tool. Additionally, stakeholders and potential users were invited to a digital final seminar where they were presented with the concept in its entirety and results from testing the concept at locations within Troms and Finnmark, and they had the opportunity to provide input and comments.

### **Summary**

Step 1: Environmental Risk Assessment based on available records of litter items from cleaning actions and expert input was feasible with the existing knowledge base, and the method can be used as a planning tool with relatively high geographical resolution. Through the development and testing of the concept, it was found that expert input to the project provided valuable information as a supplement to the existing knowledge base and as an alternative to extensive and long-term mapping and research projects, but can preferably be done in the form of a more time-efficient workshop rather than an extensive written survey. Volunteer findings can provide access to large amounts of data, but with variation in data resolution both in terms of geography and categorization of litter. Clear protocols for recording findings from volunteer activities can provide data of acceptable quality. To ensure more high-quality data and to supplement and quality-assure citizen science data, it is recommended to expand professional data collection.

In further development of the decision support tool, it will be possible to supplement data on the geographical distribution of litter with models that take into account, for example, slope, currents, tides, and exposure. It is possible to increase the accuracy of assumptions about the presence of seabirds (and other animal groups) and thus obtain a less conservative environmental risk assessment. With better data, the environmental risk assessment can be done with higher resolution, for example, down to 100 m<sup>2</sup>. Such resolution can be used for more detailed planning of smaller areas such as beaches, harbors, and bays. Environmental risk assessment is primarily a tool for planning and prioritizing cleaning actions in advance, for example, related to national cleaning programs or activities announced and funded by the Environmental Fund of Commerce. Elements from the environmental risk assessment can be transferred to more operational checklists that can be used in the field to prioritize efforts on-site.

Step 2: Consequences of Cleaning has relied on research literature addressing a wide range of negative environmental effects associated with cleaning, where the most central are related to activity in vulnerable natural areas, removal of organic material, and the spread of microplastics and environmental toxins. The current knowledge base on the environmental effects of cleaning is limited and fragmented.

Based on the current knowledge status, the project has outlined a conceptual decision matrix where environmental vulnerability, waste type, material condition, and the waste's interaction with nature are assessed. Local-specific information about these conditions is recorded in a weighted assessment matrix developed in the project, which calculates the degree of cleaning risk as low, medium, or high. Environmental vulnerability is compiled and graded as low, medium, and high based on literature studies, interviews with subject matter experts, and review of relevant legislation. Overall, this compilation, structuring, and weighting based on existing knowledge contribute to the basis for further development of a digital decision tool for safe plastic cleaning. The weighted assessment matrix was tested at eight locations based on image data available in the Clean Sea portal. The biggest challenge with image data as a starting point was assessing the degree of degradation, which will be easier to assess in the field.

Focus group interviews with three experienced cleaning actors showed that those involved in cleaning activities on a regular basis make ongoing assessments of environmental risks when they are in the field, and some actors have developed extensive risk matrices and contingency plans that are actively used. Various map tools are also actively used in the cleaning work, supplemented with close dialogue with public actors in local environmental work and field assessments. The weighted assessment matrix goes significantly further in establishing knowledge-based criteria for possible environmental risks associated with cleaning than in the existing basis for assessments. Further work should explore how such an assessment matrix can form the basis for an app that can function as a field tool for cleaning teams, supporting the assessment of environmental risks during cleaning.

Step 3: Cost Assessment provides a basis for evaluating cost-driving factors and feasibility related to coastal cleaning in Norway. Significant cost-driving factors that can be mapped in a decision tool are identified as distance, access, logistics, and amount of waste. These factors play a significant role in planning and executing coastal cleaning and have been thoroughly evaluated in the project. A particular focus in the report is on the variability and uncertainty associated with the amount of waste in different regions and large local variations in access, which require tailored approaches based on local conditions and updated and available data. This underscores the need for a flexible tool that can handle this variability.

Ongoing continuous monitoring and updating of cleaning data will keep the map tools relevant and accurate. A proposal is to integrate data from both professional and volunteer cleaning actions to provide a more complete picture of the cleaning status and amounts along the Norwegian coast. Further development of a map-based decision tool will require extensive collaboration between different actors, including county governors, municipalities, and cleaning organizations, to ensure that the tool is adapted to users' needs and the specific challenges of coastal cleaning in Norway

# 1 Bakgrunn, formål og gjennomføring av prosjektet

## Bakgrunn og overordnet formål med prosjektet

Det finnes i dag ingen verktøy eller retningslinjer i form av grenseverdier, beskrivelser eller standarder for beslutning om rydding av makrosøppel i ulike miljø; hvordan prioritere områder og typer søppel eller ryddemetoder. RyddeRisk har hatt som formål å utvikle et risikobasert beslutningsstøtteverktøy for rydding av søppel. Tilnærmingen har vært å basere konseptet på etablerte og utprøvde prinsipper fra håndtering av andre typer forurensning, for eksempel oljesøl. Et beslutningsstøtteverktøy som kan veilede plastryddere både i planlegging og utføring av ryddeaksjoner bør være bygget opp på en slik måte at det kan anvendes av plastryddere med ulikt kunnskapsgrunnlag.

## Gjennomføring av prosjektet

Prosjektet er etter ønske fra handelens Miljøfond gjennomført i to faser: Forprosjekt og Hovedprosjekt.

Forprosjektet ble gjennomført våren 2023 og er rapportert til Handelens Miljøfond i en egen rapport ([Beslutningsmatrise for effektiv og skånsom rydding av ulikemiljøer – Rapport fra forprosjekt, NIVA-rapport 7869-2023](#)). I forprosjektet ble det utviklet en generell beslutningsmatrise som identifiserte hvilke faktorer/elementer som er relevante å inkludere som kunnskapsgrunnlag for en beslutningsmatrise, samt kunnskapsstatus. Gjennom forprosjektet ble det tydeliggjort at det finnes relevante kartfestede data av høy kvalitet, og mobile arter er til dels dekket slik at et kartbasert verktøy kan ta hensyn til slike arter. Litteraturstudie viste videre at det finnes risikovurderinger av søppelgjenstander på biologiske ressurser. I forprosjektet ble det vurdert at ekspertinnspill kan nyttes til å vurdere overføringsverdien av internasjonale studier til norske økosystemer og evt. styrke disse. Studier på eventuelle negative effekter av rydding er imidlertid manglende. Også for dette ble det vurdert at ekspertinnspill basert på erfaringer fra profesjonell rydding samt litteraturstudier av påvirkning av andre stressorer på miljøressurser, kan gi et grunnlag for å vurdere evt. uønskede effekter av rydding. Forprosjektet oppsummerte følgende kunnskapshull eller forbedringspunkter i kunnskapsgrunnlaget; 1) risikovurdering av miljøressurser bør gjøres for norske forhold; 2) det mangler kartfestet data på mengder og typer forsøpling i strandsonen; 3) det mangler kunnskap om de negative effektene forbundet med rydding; og 4) det er behov for ekspertinnspill for å vurdere relevansen av identifiserte kartlag og verdien av å framskaffe ytterligere kartlag.

Hovedprosjektet er gjennomført fra sommer 2023 og gjennom 2024. Formålet i hovedprosjektet har vært å beskrive faktorer som kan danne grunnlaget for å prioritere ryddeområder og beslutte om rydde-strategi. Eksempelvis kan faktorer som driver kostnad ved rydding være avstand til vei og infiltreringsgrad av søpla. I tillegg er konseptet prøvd ut for deler av kystlinjen i Troms og Finnmark.

Beslutningsverktøyets geografiske begrensning i dette prosjektet er kystlinjen. I prosjektet er følgende definisjon for kystlinjen lagt til grunn:

*Kystlinjen inkluderer alle naturtyper fra høyvannslinjen (f.eks. fjæresone-skogsmark, strandberg, driftvoll, rullestein, sandstrand, strandeng og strandsump, eller konstruert bunn og mark i fjæresonen) opp til der mesteparten av søppel blir transportert med tidevann, vind og bølgekraft (opp til ca. 50 meter fra høyvannslinjen)*

## **Organisering av arbeidet i prosjektet**

NIVA har ledet prosjektet i begge faser, og utført arbeidet i samarbeid med SALT Lofoten AS og NORCE.

Arbeidet i hovedprosjektet har vært organisert i tre arbeidspakker ledet av hhv NIVA, NORCE og SALT: Arbeidspakke 1: Miljørisikovurdering, Arbeidspakke 2: Konsekvens av rydding, og Arbeidspakke 3: Kostnadsvurdering. Resultater fra arbeidspakkene er presentert i kapittel 3 (Miljørisiko), 4 (Konsekvens av rydding) og 5 (Kostnadsvurdering).

Arbeidspakkene ivaretar hver for seg vurderinger i det konseptuelle beslutningsstøtteverktøyet som kan benyttes hver for seg eller som en trinnvis beslutningsprosess.

## **Brukerinvolvering**

I hver arbeidspakke er det involvert informasjon om interessenter og/eller mulige brukere. En beskrivelse av dette inngår i de følgende kapitlene der arbeidet i hver av arbeidspakkene presenteres (kapittel 3, 4 og 5). I tillegg ble interessenter og mulige brukere i et digitalt sluttseminar (avholdt i desember 2024) presentert for konseptet i sin helhet, samt for resultater fra utprøving av konseptet på lokaliteter innenfor Troms og Finnmark. Innspill og kommentarer fra sluttseminaret er oppsummert i kapittel 6.

## **Utprøving av konsept og prinsipper på lokaliteter innenfor Troms og Finnmark**

Prosjektet hadde innledningsvis en plan om å teste og evaluere beslutningsstøtteverktøyet på 3 ulike kystmiljø. I dialog med Handelens Miljøfond ble det gjort endringer på dette og det ble besluttet å gjennomføre utprøving innenfor Troms og Finnmark. Det ble tatt utgangspunkt i Statsforvalterens rapport fra pilotprosjekt for uttesting av metodikk for planlegging og prioritering av langsiktig og systematisk strandrydding på ytre og avsides kyst i Troms og Finnmark. Med noe ulik tilnærming til avgrensning av soner/lokaliteter og til bruk av grunnlagsdata mellom de to prosjektene ga dette mulighet til å gjøre en sammenligning.

## 2 Konseptbeskrivelse

Utgangspunktet for beslutningsverktøyet er en risikomatrix basert på etablerte og generelle prinsipper for å vurdere miljørisiko uttrykt gjennom sannsynlighet for eksponering og konsekvens av eksponering (Figur 1). I denne sammenhengen uttrykkes miljørisiko gjennom overlapp i tilstedeværelse av søppelgjenstander og av utvalgte miljøressurser (sannsynlighet for eksponering), og med mulig skade som følge av eksponering (konsekvens). Miljørisiko kan vurderes i ulik geografisk skala avhengig av behov, og kan nyttes både til å prioritere mellom lokaliteter og til å vurdere behovet for rydding ut fra miljørisiko.

Videre inkluderer konseptet vurdering av den mulige negative påvirkningen selve ryddingen kan ha på organismer og habitat. Vurdering av negative konsekvenser ved rydding kan gi grunnlag for å velge mellom ulike tilnærminger og metoder for rydding, evt. om konsekvensene ansees som for store i forhold til den miljørisiko forsøplingen representerer på det aktuelle stedet.

Siste trinn i beslutningsprosessen omfatter vurdering av kostnader forbundet med ryddingen, noe som også henger tett sammen med mulighet for gjennomføring av ryddeaksjonen. Identifisering og vurdering av ulike kostnadsdrivende faktorer kan bidra til planlegging for en mest mulig kostnadseffektiv gjennomføring, og til å vurdere rydding av lokaliteter i et kost-nytte perspektiv.

Disse vurderingene kan sees på som trinn i en sammenhengende beslutningsprosess, men kan også hver for seg stå som separate vurderinger i forbindelse med prioritering av områder for rydding, valg av strategi for gjennomføring av ryddeaksjoner i strandsonen og planlegging av gjennomføringen.



Figur 1 Prinsippskissen for et risikobasert beslutningsstøtteverktøy for planlegging og rydding av søppel viser at prosessen består av tre trinn; Trinn 1 Miljørisikovurdering forbundet med forsøpling; Trinn 2 Konsekvenser av rydding; Trinn 3 Kostnader, som overlapper med gjennomførbarhet.

## 3 Trinn 1 Miljørisikovurdering

### 3.1 Formål

I Trinn 1 vurderes den miljørisiko som søppelgjenstander representerer for ulike miljøressurser, uttrykt gjennom sannsynlighet for eksponering i form av interaksjon med søppel i tid og rom, og mulig konsekvens av interaksjon med søpla. Sannsynlighet for eksponering er bestemt av forekomst av søppel og består av både type søppel og mengden av denne, og av tilstedeværelse av miljøressurser. Konsekvensen er avhengig av hvilke verdier som er til stede, og av hvilken skade søpla kan forårsake. Det vil si at både forekomst og kategorisering av søppel, og forekomst av miljøressurser må kartfestes før konsekvensen av eksponering til søppel for de ulike miljøressursene vurderes.

Vi valgte å ta utgangspunkt i data for søppelgjenstander samlet gjennom databasen Rydde ettersom den har størst geografisk utbredelse sammenlignet med databasen Rent hav, samt avgrense tilstedeværelse av miljøressurser til utvalgte biologiske ressurser i strandsonen. Det var ønskelig å identifisere i kart i hvilken grad områder burde prioriteres for rydding basert på hvilken risiko søppelgjenstander i området representerer for dyregrupper i området, samt diskutere begrensninger som følge av datatilgjengelighet og muligheter for å utvikle en slik kartbasert analyse videre.

### 3.2 Kunnskapsgrunnlag

I første fase av prosjektet identifiserte vi at miljøressurser er relativt godt kartlagt i Norge og det finnes en rekke relevante kartlag som kan brukes for å identifisere miljøressurser (Se seksjon 3.2.2.2 i Rapport fra forprosjekt). Vi valgte å ta utgangspunkt i dyregrupper og identifiserte gjennom en prosjektintern workshop og ekspertinnspill hvilke dyregrupper som er relevant å inkludere i en risikovurdering av søppel langs kystlinjen (Tabell 1).

*Tabell 1 Dyregrupper relevant å inkludere i risikovurdering av søppel langs kystlinjen i Norge, identifisert gjennom en prosjektintern workshop og ekspertinnspill.*

Dyregrupper relevant å inkludere i risikovurdering av søppel langs kystlinjen
Seler (f.eks. ekte seler, øreseler, hvalross)
Marine rovpattedyr (f.eks. isbjørn og havoter)
Hjortedyr (f.eks. reinsdyr, hjort, elg)
Rovdyr (f.eks. røyskatt, polarrev, rødrev)
Gnagere (f.eks. mus, rotter)
Beitedyr (f.eks. sau, ku, geit)
Kystbundne fugler (f.eks. strandfugler/vadefugler, hegrer, dykkere, ender, gjess og svaner)
Pelagiske sjøfugler (f.eks. havhest, suler, stormsvaler, skarver, måker, terner, alker)
Rovfugler (f.eks. falk, ugle, ørn)

Kartfestet kunnskap om forekomst og kategorisering av søppel for Norge ble i forprosjektet vurdert som mangelfull (se seksjon 3.2.2.1 i Rapport fra forprosjekt for detaljer). Data på gjenstandstyper registrert i Rydde har størst geografisk utbredelse og ble derfor brukt som grunnlag for å kartfeste geografisk utbredelse av søppelgjenstander i denne studien.

### 3.3 Teoretisk tilnærming

Studiet til Gacutan et al. (2022) ble anvendt som en metode for å estimere risikoen som spesifikke søppelgjenstander utgjør for en rekke dyregrupper. Metoden kombinerer ekspertinnspill og romlig analyse. Hovedfasene til den romlige analysen er skissert i Figur 2. En ekspertinnspills undersøkelse ble brukt til å vurdere konsekvensen av interaksjon og sannsynlighet for at konsekvensen oppstår for de tre mest vanlige interaksjonstypene med søppel som påvirker dyregrupper negativt: innvikling, inntak og bioakkumulering (se forklaring i boks nedenfor).

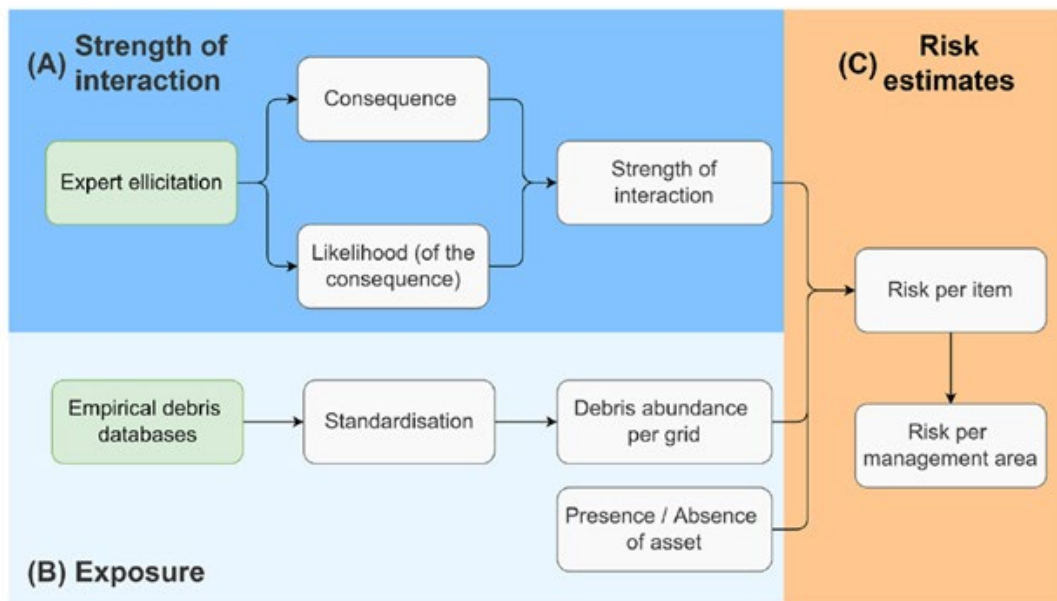
**Innvikling:** Marine organismer kan vikle seg inn i søppel, noe som kan føre til skader, begrenset mobilitet og drukning. Søppel kan føre til sult, infeksjon og amputasjon. Redusert mobilitet kan påvirke hvor effektivt organismene kan ta til seg næring og formere seg.

**Inntak:** Marine organismer kan konsumere søppel utilsiktet, fordi de forveksler det med mat, eller gjennom bioakkumulering ved at de spiser arter som har spist søppel. Dette kan føre til fysisk blokkering av fordøyelsessystemet, noe som igjen kan føre til innvendige skader og lidelser. Inntak av søppel kan føre til redusert eller ineffektivt næringsopptak og kan føre til at dyret sulter.

**Bioakkumulering:** Forhøyede konsentrasjoner av giftstoffer som tas opp i en organisme som følge av at inntak er større enn utskillelse. Ved overføring fra ett trofisk nivå til det neste i næringskjeden kan konsentrasjonene øke ytterligere og magnifiseres gjennom næringskjeden. Bioakkumulering av miljøgifter kan potensielt skyldes inntak av søppel, som kan komme til uttrykk gjennom forhøyet opptak og oppkonsentrering av persistente organiske miljøgifter (POPs) i næringskjeden.

Styrken av interaksjonen kan betraktes som en funksjon av konsekvensen av interaksjonen for organismen, og sannsynligheten for at en slik konsekvens skal inntreffe. Vanlige typer makrosøppel kan utgjøre en høy sannsynlighet for interaksjon, mens konsekvensen av interaksjon bestemmes av egenskaper som form, størrelse eller materiale av makrosøppelobjekter. For eksempel kan små plastbiter lett svelges, mens kabler osv. utgjør en høy risiko for innvikling. Innvikling skjer dessuten hovedsakelig med større gjenstander. Tidligere studier har dessuten identifisert hvordan makrosøppel kan påvirke dyregrupper på kystlinjen. For å kunne estimere risiko på en adekvat måte må eksponeringen skaleres etter sannsynligheten for og konsekvensen av en interaksjon, som definert av en organismes økologiske nisje og atferdsmessige egenskaper. Her skiller vi mellom fysisk og kjemisk risiko gjennom inntak og innvikling (Roman et al., 2022). Mens den kjemiske risikoen ved en bestemt type makrostrø kan være høy, kan den fysiske risikoen være lav.

Eksposering til søppelgjenstander ble beregnet fra Rydde-data. Dette ga risikovurdering per gjenstand for dyregruppene, og dermed risiko per areal.



Figur 2 Flyttdiagram som ble lagt til grunn for beregning av risiko for miljøressurs. Vi brukte ekspertinnspill for å vurdere konsekvenser og sannsynlighet for konsekvens for hver søppelgjenstand og dyregruppe (A i figuren). Vi brukte også Rydde-data som grunnlag for eksponering (B) og videre for å beregne risiko per gjenstand og dyregruppe for 20 km<sup>2</sup> grid i Troms og Finnmark. Hentet fra Gacutan et al. (2022).

### 3.4 Arbeidsmetode i prosjektet

Usikkerheten og kunnskapshullene knyttet til konsekvensene av interaksjoner mellom makrosjøppel og miljøressurser i Norge kan adresseres ved hjelp av ekspertinnspill (Hemming et al., 2018). Ekspertinnspill har vært anvendt i miljøpolitikk og -forvaltning globalt, blant annet for å identifisere og håndtere prioriterte trusler (Brooks et al., 2022; Chades et al., 2015) og gjennomføre miljøkonsekvensutredninger (Knol et al., 2010). Bekymringer rundt bruken og effektiviteten av ekspertinnspill kan reduseres ved å anvende strukturerte protokoller som forbedrer kvaliteten og påliteligheten til ekspertsvarene ved å minimere kontekstuelle skjvheteter.

I dette prosjektet benyttet vi en strukturert undersøkelse for å samle inn ekspertvurderinger, en tilnærming som ofte anvendes i miljøvitenskapelig forskning. Denne metoden er godt egnet til å håndtere komplekse problemstillinger knyttet til marin forsøpling som involverer flere interessenter og avveininger. Ved å bruke en strukturert og iterativ prosess unngår man utfordringer som sosialt press, gruppetenkning, halo-effekter og dominans fra enkeltpersoner, samtidig som man søker å bygge konsensus blant eksperter (Mukherjee et al., 2015). Dette er spesielt relevant i situasjoner med ufullstendige data og kunnskapshull, slik som effektene av kystnær forsøpling i Norge. Ekspertinnspillprosessen ble vurdert og godkjent av SIKT (Referansenummer 647458).

Vi rekrutterte et tverrfaglig ekspertpanel fra Norge for å få innsikt fra ulike perspektiver. Ekspertene ble identifisert gjennom snøballutvalg (en rekrutteringsteknikk der forskningsdeltakere blir bedt om å hjelpe forskere med å identifisere andre potensielle forskningsdeltakere) for ulike dyregrupper og deres interaksjon med makroavfall i Norge, inkludert fugler, landbaserte pattedyr, beitedyr, marine pattedyr, rovdyr og gnagere.

Panelet bestod av akademikere, miljøforvaltere og bønder. Vi gjennomførte undersøkelsene i to separate runder.



## Runde 1

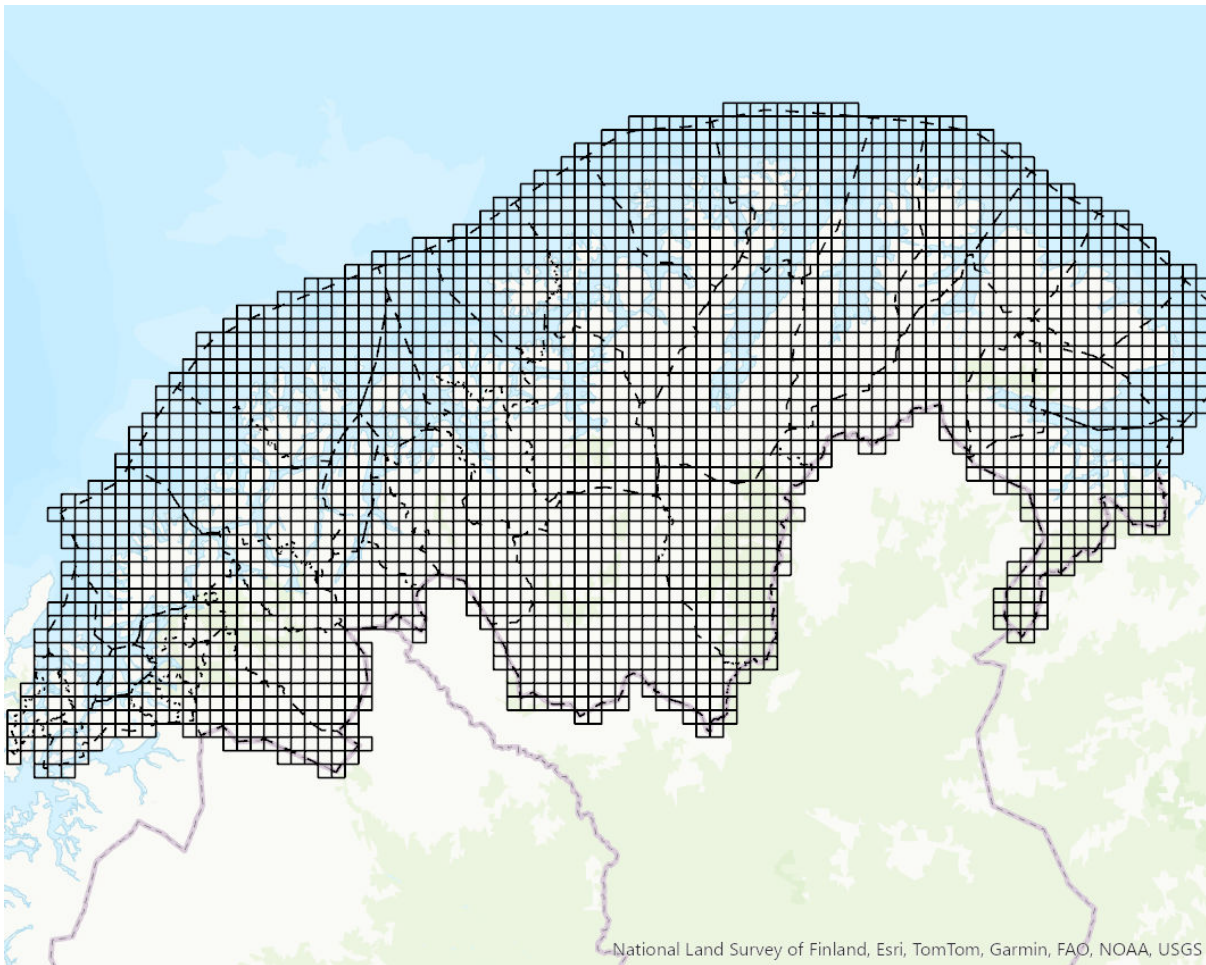
I første runde vurderte ekspertene hvilke dyregrupper som var relevante å inkludere med tanke på de negative effektene av makroavfall langs kystlinjen. Kystbundne fugler og pelagiske sjøfugler ble vurdert som mest relevant, etterfulgt av seler og marine rovpattedyr (Vedlegg 9.1.2.). De identifiserte også de fem mest problematiske avfallsgjenstandene som utgjør størst fare for organismer på grunn av innvikling, inntak og bioakkumulering (Vedlegg 9.1.1.). Til dette benyttet vi Rydde Norges liste over avfallsgjenstander som grunnlag for evalueringen. Ekspertene ble også bedt om å beskrive sitt fagområde og kompetanse. Vi kontaktet 108 personer med relevante profiler, og den endelige utvalgsstørrelsen var 33 deltakere.

## Runde 2

I den andre runden estimerte ekspertene konsekvensene av interaksjon mellom utvalgte dyregrupper og avfallsgjenstander, samt sannsynligheten for at disse konsekvensene ville inntreffe for henholdsvis innvikling, inntak og bioakkumulering. Ekspertene oppga også hvor sikre de var på sine vurderinger. Igjen vurderte vi de fem største risikogjenstandene. Vi kontaktet på nytt 108 eksperter, med en endelig utvalgsstørrelse på 8 deltakere. Eksponering til avfallsgjenstandene ble beregnet ved hjelp av data fra Rydde-plattformen. Dette muliggjorde en risikovurdering per gjenstand for de ulike dyregruppene og dermed en overordnet risikovurdering per areal. Vi testet deretter trinn 1 og 2 på lokaliteter i Troms og Finnmark romlig.

Mesteparten av ryddeaksjoner i Norge blir registrert i databasen gjennom verktøyene *Rydder* og *Rent hav*. Som datakilde for utarbeidelse av trinn 1 – Miljøriskovurdering- har vi valgt å bruke data fra «*Rydder*» portalen. *Rydder* samler informasjon fra frivillige ryddeaksjoner og inneholder nasjonalt geografisk dekkende data på [antall og type forsøplingsgjenstander i strandsonen](#). For å styrke datagrunnlaget fra *Rydder* har vi sammensatt ryddedata fra 2015 til 2020, «gammel protokoll», med nyere data fra funnregistreringer i perioden 2015 til januar 2024, «ny protokoll» (Vedlegg 9.1.1.). Selv om det er knyttet en del usikkerhet til nøyaktighet av *Rydder*-funnregistreringer så er datagrunnlaget så stort at den kan anvendes for å utpeke regioner hvor risiko for interaksjon mellom dyregrupper og søppelgjenstander er størst.

For å gjennomføre miljøriskovurderingen har vi fordelt studieområdene i Troms og Finnmark i ruter, «*grid*», på 20 km<sup>2</sup>. Vi valgte denne rutestørrelse fordi den gir overblikk over områder hvor miljørisiko er størst. For å oppnå en større oppløsning i framtiden så er det nødvendig å styrke- og kvalitetssikre datagrunnlaget på type søppelgjenstander og modellere observasjoner om artsutbredelser (se delkapittel 3.2.2.2 i Rapport fra forprosjekt). Standardisering av data på søppelgjenstander ble gjort ved å fordele summen av alle gjenstandene til hver av rutene på 20 km<sup>2</sup> (Figur 3 viser rutenettet for studieregionen). For hver rute ble antall søppelgjenstander kalkulert og sammen med ekspertinnspill ga det risikovurdering per dyregruppe per grid (20km<sup>2</sup>).



Figur 3 Fordeling i grid på 20km<sup>2</sup> studieområdet i Troms og Finnmark.

Artsgruppene som ble brukt for å illustrere en risikobasert tilnærming til å prioritere ryddeområder var kystbudne- og pelagiske fugl ettersom det var de gruppene vi fikk nok data på fra ekspertinnspill. Angående tilstedeværelse av disse to artsgruppene, har vi valgt en konservativ tilnærming, som i Gacutan et al. (2022), hvor vi har tatt som utgangspunktet at alle kystbudne- og pelagiske fugledata kan komme i kontakt med alle søppelgjenstander i strandsonen. De 5 gjenstandene eksperter vurderte å representere høyest risiko for de to fuglegruppene, ble brukt til å beregne risiko og gi en romlig fordeling av risiko per gjenstand per dyregruppe.

Estimert miljørisiko per søppelgjenstand for de tre utvalgte interaksjonstyper, innvikling, inntak og bioakkumulering ble beregnet i siste ledd gjennom beregningsmetoden presentert her:

#### # Variablene

Sannsynlighet <- Snittverdiene av svarene gitt av ekspertene  
 Konsekvenser <- Snittverdiene av svarene gitt av ekspertene

#### # Miljørisiko

Risiko <- Sannsynlighet \* Konsekvenser

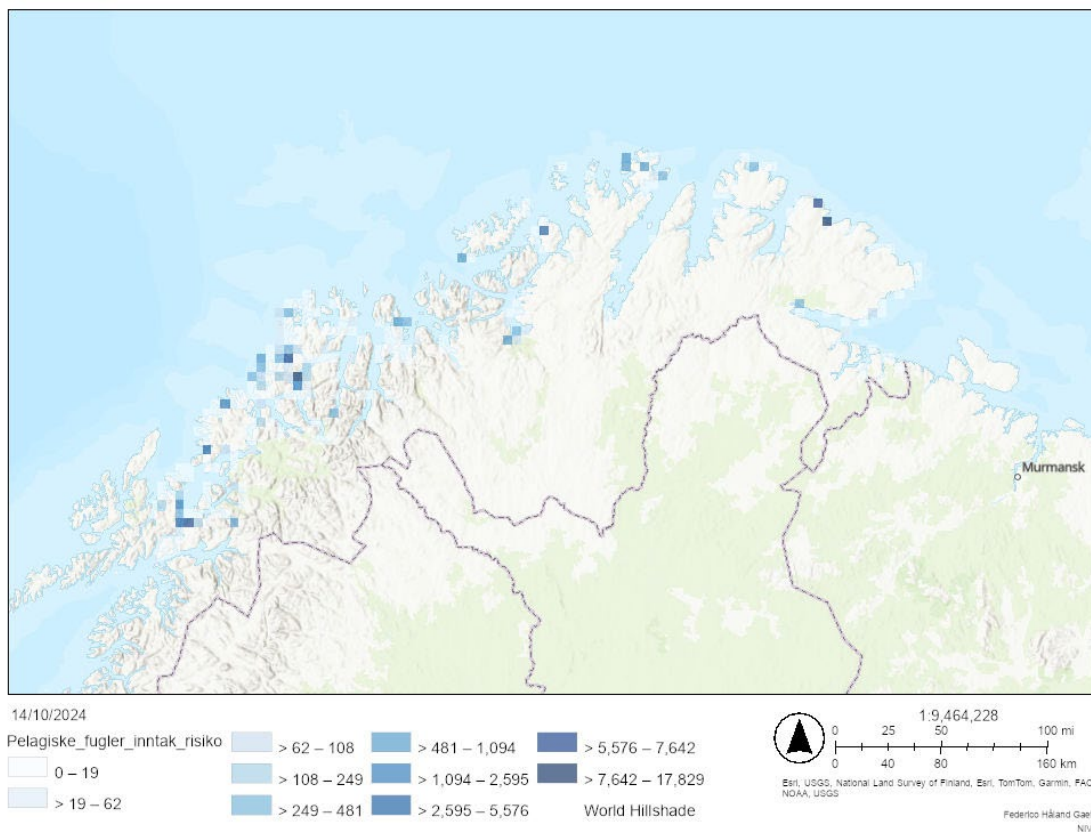
#### # Output

Risiko per Gjenstand (5 utvalgte gjenstander vurdert av eksperter å representere høyest risiko) -> Kystbundne fugler. Total 15 risikokart + 3 kumulative risikokart

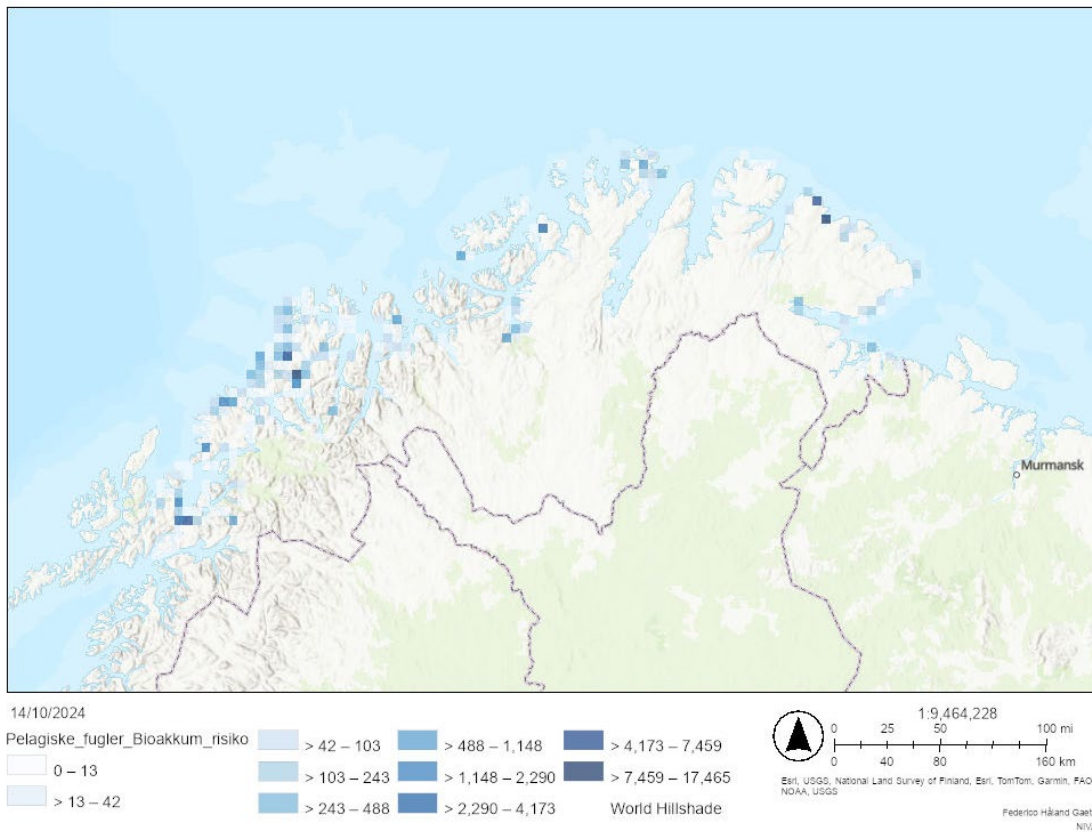
Risiko per Gjenstand (5 utvalgte gjenstander vurdert av eksperter å representere høyest risiko) -> Pelagiske sjøfugler. Total 15 risikokart + 3 kumulative risikokart

Estimert risiko per søppelgjenstand for kystbundne fugler og pelagiske sjøfugler gjennom inntak, bioakkumulering og innvikling er beskrevet i vedlegg 9.1.3. Figur 3, Figur 4 og Figur 5 viser romlig analyse av kumulativ risiko for pelagiske fugler ved inntak, bioakkumulering og innvikling for de søppelgjenstander som ble identifisert å ha høyest risiko basert på ekspertinnspill. Figur 6, Figur 7 og Figur 8 viser romlige analyse av kumulativ risiko for kystbundne fugler ved inntak, bioakkumulering og innvikling for de søppelgjenstander som ble identifisert å ha høyest risiko basert på ekspertinnspill.

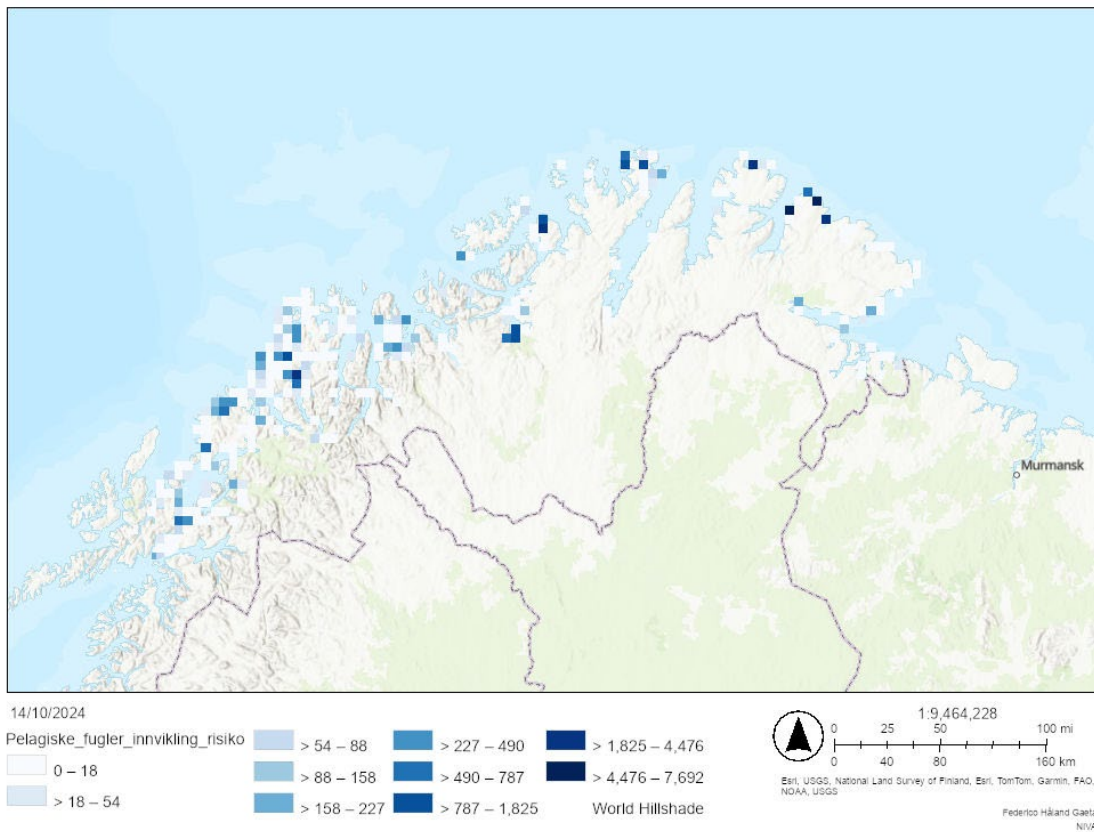
De ytterligere produserte visuelle fremstillinger om miljørisiko for de enkelte søppelgjenstander for hver av artsgruppene kystbundne- og pelagiske fugler er tilgjengelig i [ESRI ArcGIS StoryMap](#).



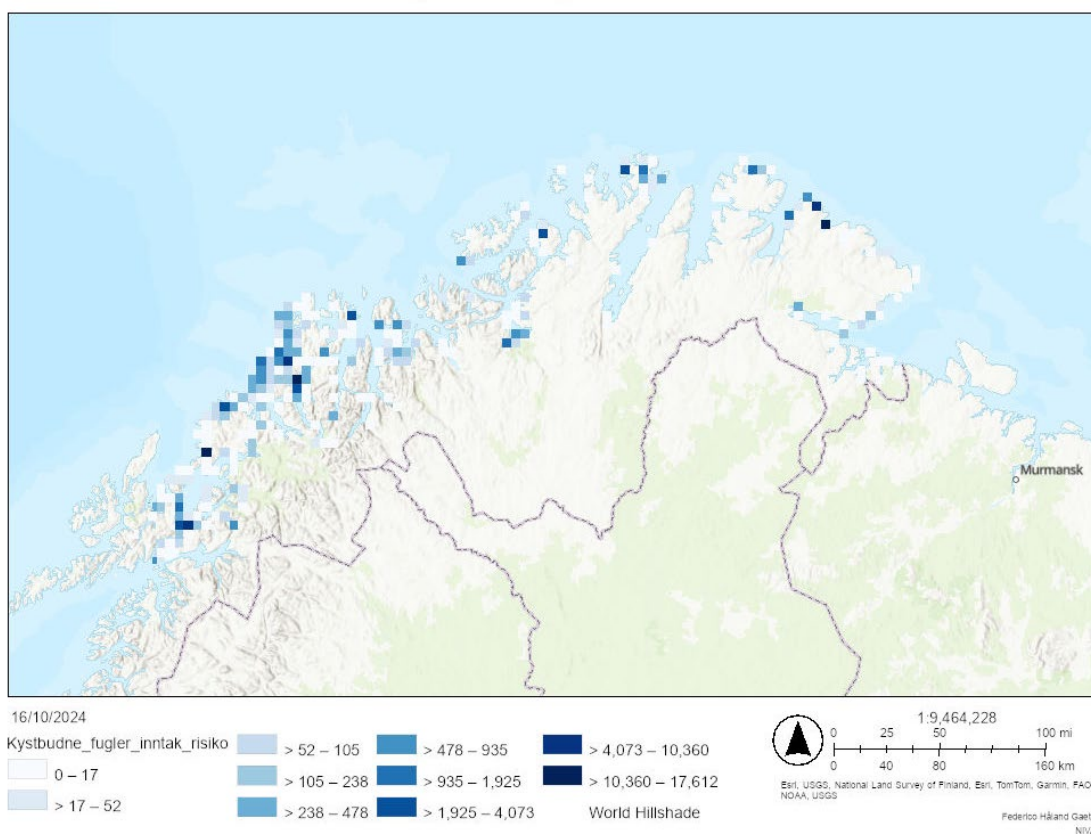
*Figur 4 Kumulativ total risiko for pelagiske fugler ved interaksjonstype: «inntak». Gjelder inntaksrisiko for plastpellets, uidentifiserte plastbiter – under 50cm, fiskesnøre, handleposer (plast) og lokk, korker og drikkeboksringer.*



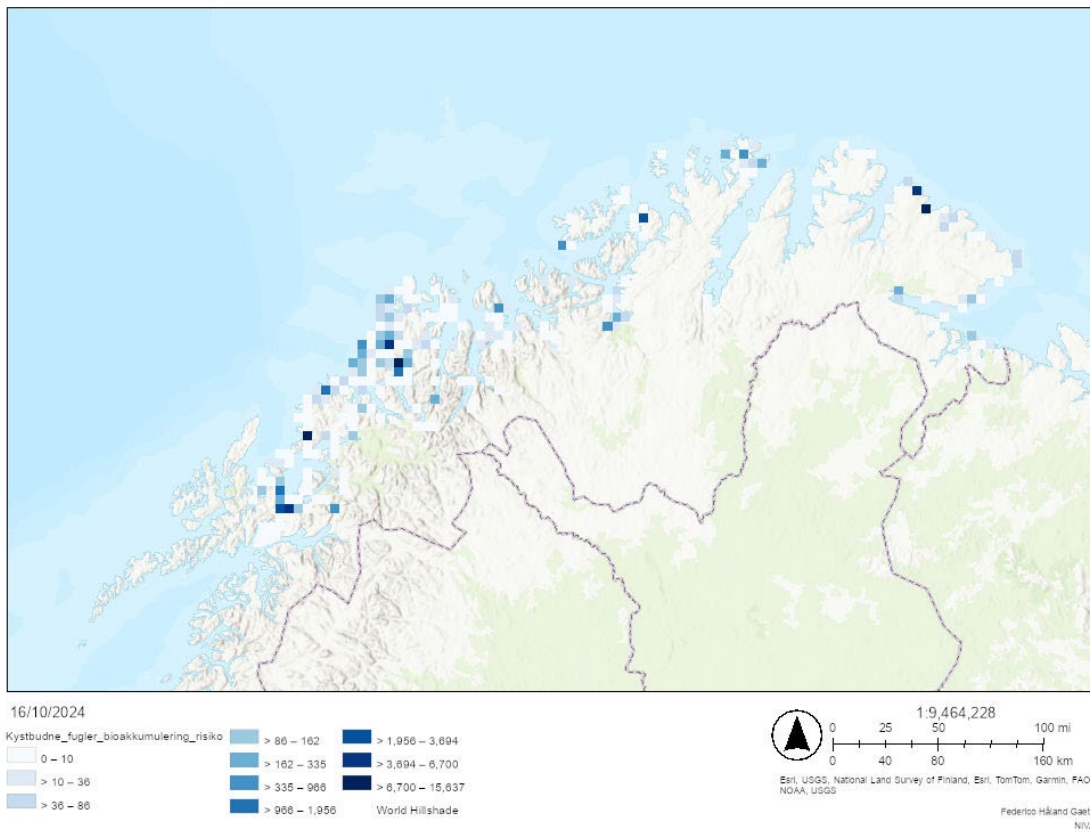
*Figur 5 Kumulativ total risiko for pelagiske fugler ved interaksjonstype: «bioakkumulering». Gjelder bioakkumeringsrisiko for plastpellets, uidentifiserte plastbiter – under 50cm, kanner (olje, bensin og kjemikaljer), batterier, fat og kar (olje, kjemikaljer, oppsamlingskar, osv).*



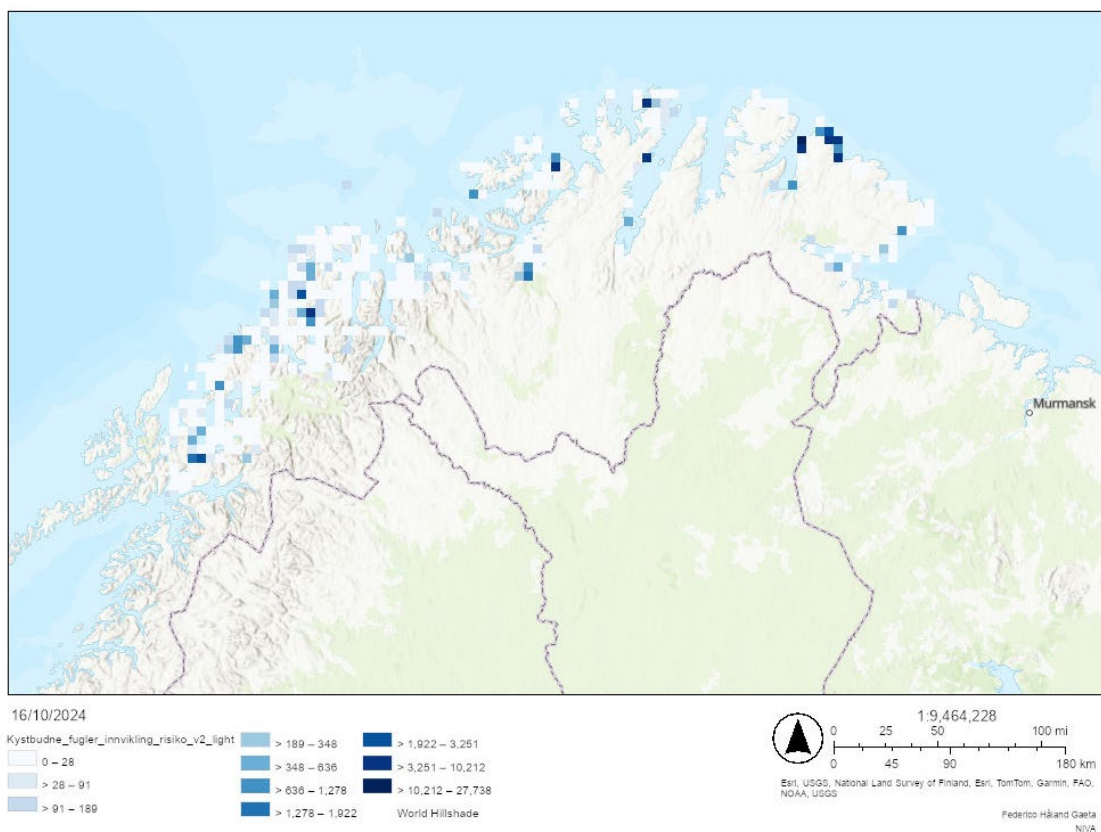
Figur 6 Kumulativ total risiko for pelagiske fugler ved interaksjonstype: «innvikling». Gjelder innvklingsrisiko for søppelgjenstandene fiskegarn over og under 50cm, fiskesnøre, teiner og ruser, uidentifiserte plastbiter – under 50 cm.



Figur 7 Kumulativ total risiko for kystbudne fugler ved interaksjonstype: «inntak». Gjelder inntaksrisiko for plastpellets, uidentifiserte plastbiter – under 50cm, fiskesnøre, handleposer (plast) og lokk, korker og drikkeboksringer.



Figur 8 Kumulativ total risiko for kystbudne fugler ved interaksjonstype: «bioakkumulering». Gjelder bioakkumeringsrisiko for plastpellets, uidentifiserte plastbiter – under 50cm, kanner (olje, bensin og kjemikaljer), batterier, fat og kar (olje, kjemikaljer, oppsamlingskar, osv).



Figur 9 Kumulativ total risiko for kystbundne fugler ved interaksjonstype: «innvikling». Gjelder innviklingsrisiko for søppelgjenstandene fiskegarn over og under 50cm, fiskesnøre, teiner og ruser, uidentifiserte plastbiter – under 50 cm.

### 3.5 Oppsummering og veien videre

Ekspertinnspill avslørte at kystbundne fugler står overfor moderate risikoer fra innvikling, og liten risiko fra inntak og bioakkumulering på grunn av forsøpling langs kysten, med fiskegarn, fiskesnøre, teiner og ruser som utgjør den største risikoen gjennom innvikling. Plastpellets, uidentifiserte plastbiter, fiskesnøre, handleposer, lokk, korker og drikkeboksringer utgjør størst risiko for inntak, mens plastpellets, uidentifiserte plastbiter, kanner, batterier, fat og kar utgjør størst risiko for bioakkumulering. For sjøfugler ble innvikling og bioakkumulering identifisert som liten risiko, og inntak som stor risiko. For sjøfugler utgjør fiskegarn, småposer, fiskesnøre og fiskekroker størst risiko gjennom innvikling, mens uidentifiserte plastbiter, fiskekroker, småposer, ballonger og plastpellets utgjør størst risiko gjennom inntak. Sigarettneiper, kanner, batterier, fat og kar, og plastpellets utgjør størst risiko gjennom bioakkumulering.

Ekspertinnspillene i prosjektet var verdifulle, men utfordringer knyttet til en begrenset populasjon av relevante eksperter i Norge påvirket svarprosenten, spesielt i andre runde, hvor kun 8 deltok. Lav svarprosent er en utfordring når man er avhengig av en liten ekspertgruppe, som i dette tilfellet. Selv om de innsamlede vurderingene ga viktige innspill, ville en større ekspertgruppe gitt et mer robust grunnlag for analysene. I fremtidige prosjekter vil det være mer effektivt å organisere ekspertworkshops fremfor spørreundersøkelser, da workshops gir en interaktiv arena for diskusjon og samarbeid. Dette vil kunne sikre høyere deltakelse og mer dyptgående vurderinger, samtidig som man reduserer frafall og forbedrer kvaliteten på ekspertvurderingene. På

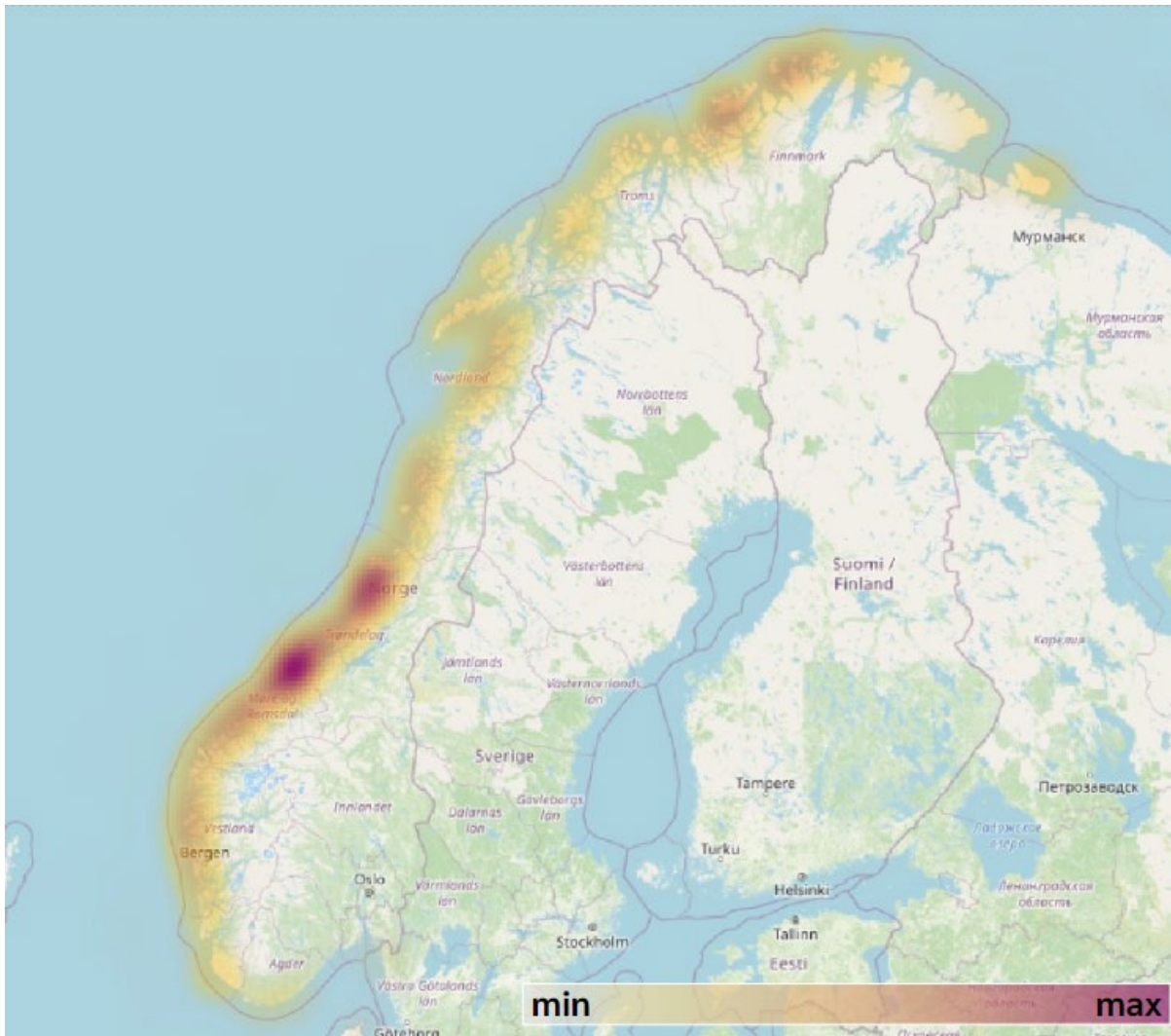


den annen side er spørreundersøkelser nødvendige når man skal evaluere sannsynlighet og konsekvenser av interaksjoner, som for eksempel innvikling, inntak og bioakkumulering. En strukturert undersøkelse gir systematiske og kvantifiserbare data, som er essensielt for å gjøre risiko- og konsekvensvurderinger.

Datatilgangen på antall og type søppelgjenstander i Norge er basert på frivillige funnregistreringer i Rydde, og på registrering av funn fra profesjonelle aktører for Rent Hav og OSPAR strender. Sistnevnte gjøres kun på noen enkeltlokasjoner, men med høyere oppløsning på dataen i forhold til material- og gjenstandskategorier. Fordelen med nasjonaldekkende datainnsamling basert på folkeforskning med en relativt enkel protokoll er at innrapporteringen oppleves som lav terskel for frivillige. Det fører til et større datagrunnlag som dekker større geografiske områder enn OSPAR-dataen. Mangel på kvalitetssikring av disse innrapporterte data kan gi usikkerhet rundt videre bruk i en beslutningsmatrise, men tidligere studier har vist at denne type folkeforskningsdata er av god kvalitet (Falk-Andersson et al., 2019). Det anbefales å fortsatt oppmuntre frivillige til å samle inn data. For arbeidet med beslutningsmatrisen kan frivillig datainnsamling være svært nyttig. Den gir et bredt og omfattende datagrunnlag som dekker store geografiske områder, noe som er viktig for å få en helhetlig forståelse av forsøplingsproblemet. Frivillige registrerer også ulike typer søppelgjenstander, noe som er viktig for vår tilnærming.

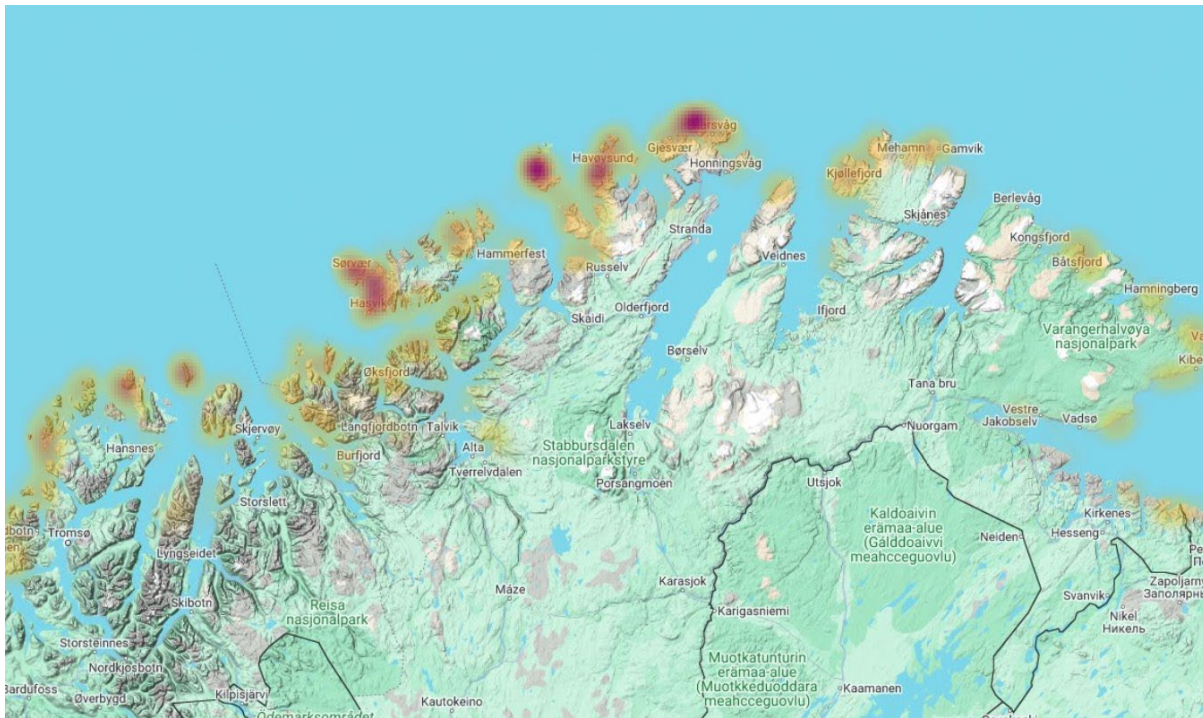
Det er i dag lite kunnskap om hvordan man bør velge ut områder som kan gi representativ data på forsøpling langs kystlinjen. Dette gir utfordringer med tanke på å ekstrapolere data fra områder med forsøpling data, samt ha høyere oppløsning på gridene. På grunn av den komplekse kystlinjen i Norge, både i forhold til morfologi og forsøplingskilder, er ekstrapolering basert på eksisterende data utfordrende. I tillegg er det lite data på forsøpling i Nord-Norge. Noen gjenstander, for eksempel udefinerte plastbiter, kan forventes å ha en stor utbredelse. Andre gjenstander, for eksempel garn, kan være mindre utbredt, samtidig som de er vurdert i flere ekspertundersøkelser, samt gjennom dokumentasjon, å representere en stor risiko for dyr. Data på forsøpling i dag er et øyeblikksbilde på forsøpling, og i vårt tilfelle en samling av øyeblikksbilder over år. Det er få tidsserier tilgjengelig for å bekrefte at søppelgjenstander fjernet gjennom rydding er representative for de søppelgjenstandene som ligger på strendene i dag. Data fra OSPAR-strender gir tidsserier, men det er for lav geografisk dekningsgrad til at disse kan brukes til å svare på dette spørsmålet. For Rydde-data mangler tidsserier, eller vi vet ikke om data er fra samme området, eller representerer all søppel (dvs at det ble ryddet helt rent i hver aksjon som ble registrert).

Mer data på forsøpling vil ikke bare være verdifullt for identifisering av prioriteringsområder for rydding, men også for validering av eventuelt modellerte data. I fremtidig utvikling av beslutningsmatrisen vil det være mulig å supplere data på geografisk fordeling av forsøpling med en prognose om tilstedeværelsen av marin forsøpling basert på helningsgraden av kystlinjen, med referanseverdier basert på studiet utført av Haarr et al. (2019). I tillegg til helning kan vi i dag bedømme samlingsarealer for marin forsøpling basert på kyststrøm- og tidevannsmodeller. En slik modell har blitt utviklet av NIVA i MakroNOR prosjektet og foreløpig resultater vises i Figur 10 og for studieområdet i Troms og Finnmark (Figur 11). Informasjon om totalt marinforsøplingsvolum registrert i Rydde og Rent Hav kan være nyttig for validering av spredningsmodeller for marin forsøpling i fremtiden.



Figur 10 Modellerte arealer for samling av marin forsøpling i Norge basert på havstrømsmodell.

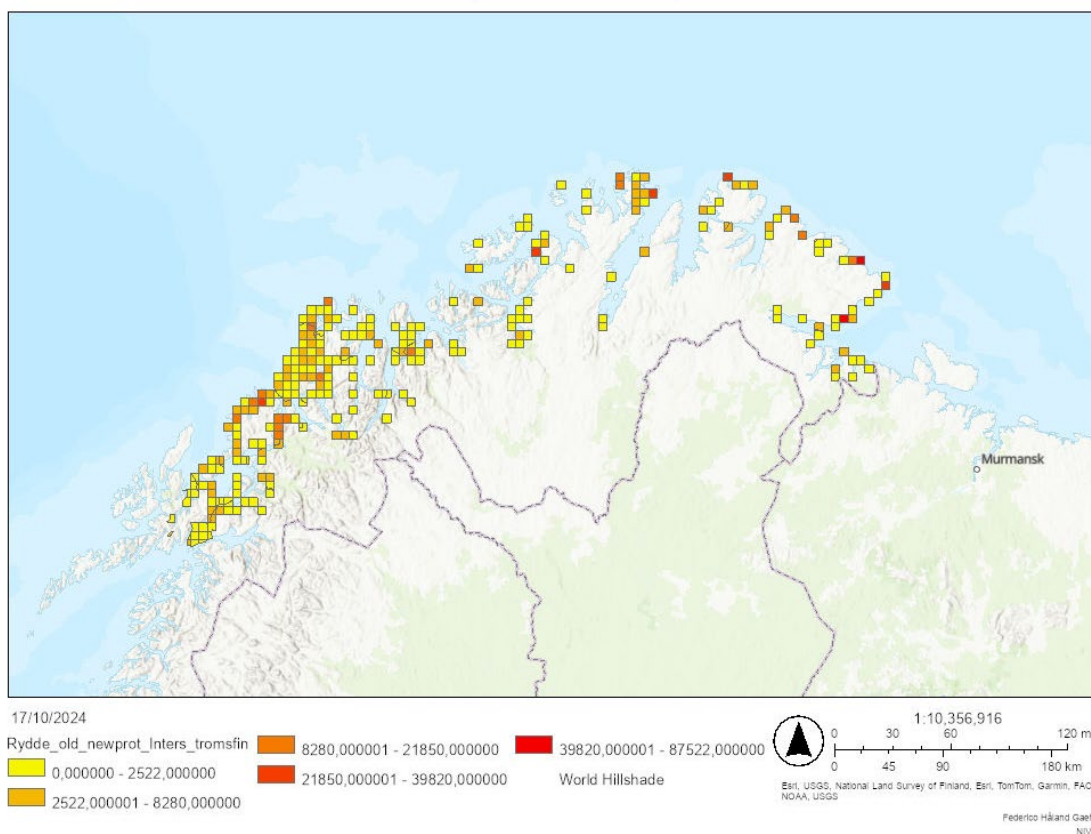
Kilde: Collard, France, Anfisa Berezina, Jannike Falk-Andersson, Marthe Larsen Haarr, Amy Lorraine Lusher, Ragnhild Pettersen, Johanne Hope Rydsaa, and Evgeniy Yakushev. "[Forslag til nasjonal overvåking av flytende makroplast](#)." NIVA-rapport 8023-2024 (2024).



Figur 11 Modellerte arealer for samling av marin forsøpling i studieområdet Troms og Finnmark basert på havstrømsmodell.

Kilde: Alling m.fl (2023). [Monitoring of microplastics in the Norwegian environment \(MIKRONOR\)](#). NIVA-rapport 7922-2023.

Resultatene om søppelgjenstander- og total marinforsøpling vekt (kg per grid), vist eksempelvis for Troms og Finnmark i Figur 12, kan videreføres og krysses som valideringsdatagrunnlag til MakroNOR modeller. Det vil kunne gi oss tilbakemelding på nøyaktigheten til MakroNOR modeller. En validert kyststrøm- og tidevannsmodellen på samlingsområder for marinforsøpling vil kunne styrke beslutningsverktøyet ved å identifisere særlig utsatte regioner- og nye potensiale ryddeområder.



Figur 12 Kartet viser mengde marinforsøpling samlet i 20 km<sup>2</sup> ruter. Gule firkanter viser områder hvor det er samlet minst masse marin forsøpling, røde ruter viser hvor det er samlet mest. Måleenheten er «kg». Kilden er Rydde data både «gammel» og «ny» protokoll.

For artsutbredelsesdata antok vi at både kystbudne og pelagiske fugler var til stede i alle grid. Man kan i neste fase av et eventuelt prosjekt velge ut mer spesifikke områder og arter ved å interpolere observasjonene av enkeltarter fra artsdatabanken. På denne måten kan man heve nøyaktigheten til miljørisiko matrisen fra artsgrupper til enkelte arter hvis ønskelig.

Når både datagrunnlaget om marin forsøpling og artsutbredelse er styrket er det hensiktsmessig å styrke oppløsningen gjennom mindre ruteareal, som eksempelvis 100 m<sup>2</sup>. En slik oppløsning vil kunne anvendes for mer detaljert planlegging av mindre områder som strender, havner og bukter hvor ryddeaksjoner bør gjennomføres.

## 4 Trinn 2 Konsekvens av rydding

### 4.1 Formål

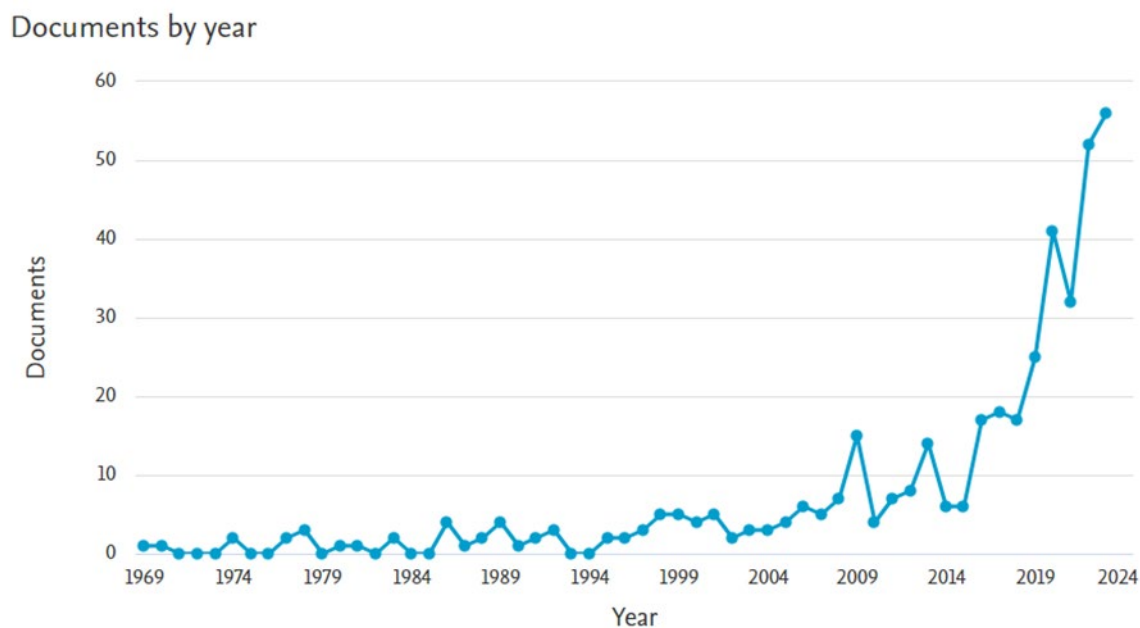
Formålet med arbeidet i Trinn 2 Konsekvens av rydding var å identifisere mulige negative miljøeffekter knyttet til ryddeaktivitet gjennom litteraturstudier, kunnskap frembrakt i prosjektmedlemmers egen forskning og innspill fra ryddeaktører basert på deres erfaringer med ryddeprosjekter i Norge.

Kunnskapsgrunnlaget fra internasjonale og nasjonale forskningsprosjekt dannet grunnlaget for etablering av kriterier for vurdering av rydderelatert risiko knyttet til miljøråbarhet og avfallets tilstand og interaksjon med miljøet. En vektet vurderingsmatrise ble etablert som utgangspunkt for casestudier (i Troms og Finnmark) for konseptet. Erfaringene fra casestudier sammen med innspillene fra fremtidige brukere av et slikt verktøy var utgangspunktet for vurdering av konseptets egnethet/modenhet for videre arbeid og utvikling.

### 4.2 Kunnskapsgrunnlag

Det ble gjennomført en litteraturstudie ([delrapport 1](#)) med søkelys på studier som adresserer mulige negative konsekvenser av plastydding og ryddeaktivitet generelt. Søk i Scopus med søkeordene 'plastic' + 'clean-up' ga under 10 treff per år mellom 1969 og 2009 (Figur 13). Etter 2014 økte mengden publikasjoner eksponentielt til over 50 publikasjoner i 2023. Bare et fåtall av disse publikasjonene omhandlet negative miljøeffekter knyttet til ryddeaktivitet. Blant de aktuelle studiene var det sammenstillinger av kjente og mulige miljøutfordringer forbundet med plastydding generelt der behovet for regulert opprydding av plastforurensning ble adressert (Falk-Anderson et al., 2023; Agamuthu et al., 2019), vurdering av ryddemetoder og miljøutfordringer knyttet til ferskvannshabitat spesielt (Leone et al., 2022; Leone et al. 2023), og hvordan sårbar vegetasjon er dobbelt utsatt for infiltrering av plast og påfølgende skader under ryddeaksjoner i akkumuleringssoner for marint avfall (Gallitelli et al., 2023). Et annet relevant tema var håndtering av avfallet under og etter rydding (Ellrich et al., 2023; Schneider et al., 2018).

Under prosjektperioden ble kunnskapsgrunnlaget supplert med innspill fra en fokusgruppe med norske ryddeaktører ([delrapport 3](#)). I tillegg ble det hentet inn 3 ekspertvurderinger om potensielle skadevirkninger av rydding i sårbar natur. Ekspertene inkluderte fagpersoner fra Statens Naturoppsyn og Statsforvalteren, samt en entomolog. Endelig ble det gjort dokumentanalyser av relevant lov materiale som Naturmangfoldloven, Dyrevelferdsloven, Friluftsløven, Kulturminneloven og verneforskrifter for Naturvernområder.



Figur 13 Dokumenttreff i Scopus med søkeordene 'plastic' og 'celan-up' for perioden 1969 frem til oktober 2023.

## 4.3 Teoretisk tilnærming

Kunnskapsgrunnlaget fra litteraturstudien og prosjektgruppens egne erfaringer fra relevante forskningsprosjekter dannet utgangspunktet for å utvikle et sett med kriterier som skulle danne grunnlaget for et konseptuelt beslutningsstøtteverktøy for vurdering av rydderisiko.

## 4.4 Arbeidsmetode

Basert på faktorer som miljøfølsomhet i ryddeområdet og type avfall, avfallets grad av infiltrering i naturen og materialtilstand, ble en vektet matrise for vurdering av rydderisiko etablert som utgangspunkt for et senere digitalt verktøy til bruk i felt ([delrapport 2](#)). Vektingsmatrisen ble testet gjennom casestudier med utgangspunkt i Troms og Finnmark, der dokumentasjon av plastforurensning i utvalgte områder var tilgjengelig i form av digitale bilder registrert i Rent hav i forbindelse med ryddeaksjoner. I Rent hav portalen er det også tilgang til informasjon om miljøfølsomhet (f.eks. viktige områder for fugl) og miljøvernverdier. En veileder for vurdering av natursårbarhet ble i tillegg utarbeidet på bakgrunn av litteraturstudien, og kvalitative intervjuer med fageksperter ([delrapport 2](#)).

### 4.4.1 Oppbygging av beslutningsmatrise for rydderisiko

I Figur 14 er det skissert en konseptuell beslutningsmatrise hvor risiko for miljøskade som følge av rydding er knyttet til miljøfølsomhet og egenskaper ved avfallet og dens interaksjon med naturen (grad av kompleksitet). Sammenstillingen av disse faktorene i en risikomatrix kan gi brukeren et veiledende svar om rydding kan gjennomføres (grønt), vurderes (gult) eller ikke anbefales (rødt). Trafikklyssystemet er skalert slik at fordelene med å rydde avfall som er forbundet med lav avfallsrelatert rydderisiko (lav grad av kompleksitet) i teorien vektet tyngre enn hensynet til miljøfølsomhet. Det betyr f.eks. at rydding kan gjennomføres i miljø med middels følsomhet og kan vurderes selv i miljø med høy følsomhet dersom fjerning av avfallet er forbundet med lav risiko

for naturinngrep og/eller spredning av forurensningen. Dette er en tilnærming som er begrunnet med at plastavfall utgjør en løpende miljørisiko i naturen og at fordelene ved å fjerne avfallet vekter tyngre enn å la det ligge, så lenge miljørisiko forbundet med å fysisk fjerne avfallet er lavt. Dersom avfallsrelatert rydderisiko er høy (høy grad av kompleksitet), vil ryddeaktivitet måtte vurderes (av eksperter) selv om miljøsårbarheten er lav, og at rydding i utgangspunktet frarådes i miljø med middels miljøsårbarhet.

		Avfallets egenskaper (grad av kompleksitet)		
Miljøsaarbarhet		Lav	Medium	Høy
	Liten	●	●	●
	Moderat eller Usikker	●	●	●
	Høy	●	●	●

● = Tiltak/rydding kan gjennomføres  
 ● = Tiltak/rydding kan vurderes  
 ● = Tiltak/rydding anbefales ikke

Figur 14 Konseptuell beslutningsmatrise som støtte til vurdering av miljørelatert rydderisiko.

NORCE har i denne arbeidspakken kun vurdert faktorer som er relevant for å vurdere risiko ved rydding sett opp mot å la avfallet ligge. Vurderinger av ryddemetoder, geografisk tilgjengelighet og bærekraft er ikke inkludert. Nedenfor er det listet kriterier som inngår i vurderingsgrunnlag for miljøsaarbarhet og avfallsrelatert risiko:

1. Miljøsaarbarhet
  - a. Naturtype/habitat
  - b. Biota
  - c. Hekking/ungling
2. Avfallets egenskaper
  - a. Type avfall
  - b. Grad av infiltrering
  - c. Grad av degradering
  - d. Krav til ryddemetode eller grad av inngrep

#### 4.4.2 Oppbygging av vektet vurderingsmatrise for gradering av rydderisiko

En tilnærming til klassifisering av risiko forbundet med rydding er basert på type avfall, i hvilken grad avfallet er infiltrert i naturen (vegetasjon, jord, vannvolum) og i hvilken grad avfallet er degradert, sammenholdt med miljøsaarbarhet (kapittel 4.4.3). Med en enkel matrise som svares ut basert på visuelle observasjoner i felt kan brukeren av beslutningsstøtteverktøyet få svar på om rydding er forbundet med lav, middels eller høy rydderisiko (dvs fare for miljøskade). Det er også inkludert et element hvor det svares ut om grunnforhold, der svaberg og

store steiner er antatt å være forbundet med lavere rydderisiko enn strand og elvekant, mens jordsmonn og vegetasjon er antatt å være forbundet med størst grad av rydderisiko. Mulig miljøskade forbundet med spredning av mikroplast er inkludert i vurdering av degraderingsgrad til plastavfall. Tabell 2 viser et eksempel på en vektet matrise, der lav, middels eller høy fare for miljøskade kommer frem av totalsummen fra de horisontale radene.

I kombinasjon med en tilsvarende klassifisering av miljørisiko forbundet med fortsatt eksponering for avfallet, kan en samlet 'kost-nytte' vurderes for et ryddeområde eller del av et ryddeområde. Denne tilnærmingen er allerede beskrevet i Clean Oceans HMF rapport 'Sammenstilling av miljøkunnskap for beslutningsstøtteverktøy for forsøplingsobjekt på havbunnen' (Bødtker et al., 2024).

*Tabell 2 Vektet vurderingsmatrise for gradering av rydderisiko.*

Type Avfall	Grunnforhold			Grad av infiltrering			Degraderingsgrad			Lav (0), middels (1-2), høy (>3) risiko
	Berg/stor stein	Strand eller elvekant	Jordsmonn og vegetasjon	LAV (Løst på overflate)	Middels (delvis infiltrert)	Høy (betydelig infiltrert og integert)	LAV (Ingen merkbar degradering)	Middels (noe degradering)	Høy (tap av strukturell integritet/strek kstyrke/i aktiv degradering )	SUM
Tau	0	1	2	0	1	2	0	1	2	
Makroplast tett	0	1	2	0	1	2	0	1	2	
Makroplast åpen	0	1	2	0	1	2	0	1	2	
Emballasje	0	1	2	0	1	2	0	1	2	
Pellets	0	1	2	1	2	2	0	1	2	
Plastfragmenter	0	1	2	1	2	2	0	1	2	



#### 4.4.3 Vurdering av miljøårbarhet

En veileder for vurdering av miljøårbarhet er etablert basert på intervju med fagekspertene Arild Pfaff (Statens Naturoppsyn Agder), Jenny Marie Gulbrandsen (Statsforvalteren i Agder) og Arne Fjellberg (entomolog). Fagekspertene ble plukket ut på bakgrunn av sine ekspertområder og invitert til å vurdere situasjoner der de på bakgrunn av sin fagekspertise ville vurdert miljørisikoen ved rydding av plast som henholdsvis høy (rydding frarådes), medium (rydding fordrer nøyere vurderinger, ved behov sammen med fagekspert), og lav (rydding vurderes som uproblematisk) (Tabell 3 - 5). Relevant lovverk er her også vurdert som en del av grunnlaget.

*Tabell 3 Trafikklysmodeell for vurdering av miljøårbarhet ved ryddeaktiviteter, basert på litteraturstudien, innspill fra fagekspert og hensyn til lovverk. Tabellen oppsummerer kriterier, vurderinger og lovverk som ligger til grunn for høy miljøårbarhet.*

Høy miljøårbarhet	
Miljøforhold	Aksjon
Rydding som er i direkte strid med lovverket, e.g., Naturmangfoldloven; Dyrevelferdsloven; Forskrifter til naturvernområder; Kulturminneloven; Friluftsløven (se Appendiks i <a href="#">delrapport 2</a> ).	Ulovlig å rydde
Rydding innenfor periode for ferdselsforbud i naturvernområder. Tider for ferdselsforbud er under revidering og kommer sannsynligvis til å utvides.	Ulovlig å rydde
Hotspots og viktige funksjonsområder som <i>ikke</i> er vernet for hekkende sjøfugl. I Agder kalt «A-lokaliteter» (ca. 100 lokaliteter) <sup>1</sup> . Kartlagt i varierende grad i ulike fylker.	Bør ikke ryddes i hekketid.
Dersom sjøfugler opptre «aggressivt» (skriker og bråker, utfører skinnangrep o.l.) mot besøkende, betyr det at de forsvare sin reirplass eller unger. Dersom fuglene viser slik atferd, skal man trekke tilstrekkelig unna. Er det på en holme, bør man forlate holmen.	Bør ikke ryddes på nåværende tidspunkt
Ved observasjon av, eller kjent forekomst av rødlistede artede arter utenfor verneområder som hekker eller yngler. Ved tvil om artsbestemmelse, oppsøk fagekspert i naturforvaltningen.	Bør ikke ryddes

<sup>1</sup> [https://www.statsforvalteren.no/siteassets/fm-agder/dokument-agder/miljo-og-klima/verneomrader/sjofuglreservatene/sfag-sno\\_sjofuglrapport\\_aust\\_agder\\_2017\\_2019.pdf](https://www.statsforvalteren.no/siteassets/fm-agder/dokument-agder/miljo-og-klima/verneomrader/sjofuglreservatene/sfag-sno_sjofuglrapport_aust_agder_2017_2019.pdf)

Tabell 4 Trafikklysmodeell for vurdering av miljøårbarhet ved ryddeaktiviteter, basert på litteraturstudien, innspill fra fageksperter og hensyn til lovverk. Tabellen oppsummerer kriterier, vurderinger og lovverk som ligger til grunn for middels miljøårbarhet.

Medium miljøårbarhet	
Miljøforhold	Aksjon
Rydding der det er tvil om ryddingen er i konflikt med lovverket (se Appendiks i <a href="#">delrapport 2</a> ).	Vurder lovverket
Områder med artsrik strandeng som er spesielt fuktig og våt og der kjøretøy kan gi kjøreskader.	Vurder muligheten for kjøreskader dersom kjøretøy er involvert i transport til rydding eller maskinell opprydding.
Områder med artsrik strandeng som er spesielt fuktig og våt der veldig mange personer skal delta i ryddeaksjonen.	Vurder å redusere antall ryddere i området.
Områder med høy forekomst av rødlistede plantearter, men med fri ferdsel, der veldig mange personer skal delta i ryddeaksjonen.	Vurder å redusere antall ryddere i området.
Deler av kystsonen som er innmark med beitedyr, eventuelt inngjerdet.	Vurder hensyn til Friluftsløven §§ 11, 15 og 16, og gjør avtaler med grunneier der nødvendig.
Steder med observert eller kartfestet tilstedeværelse av ikke-rødlistede arter av hekkende/ynglende sjøfugl og pattedyr i hekke/yngetid.	Ta kontakt med lokal naturforvaltning om råd.
Rydding i sjøfuglreservater med ferdselsforbud der det ikke lenger er fugl.	Kan gjennomføres på bakgrunn av søknad og innvilgning av dispensasjon fra ferdselsforbud.
Områder med observerte eller kartfestede forekomster av rødlistede insektarter.	Gjør en vurdering dersom millioner av individer må fjernes. Strandsonen regenereres, så antallet må være svært høyt for at miljørisikoen skal være høy.
Rydding som medfører fjerning av biota og mye organisk materiale.	Vurder hvordan man kan unngå å fjerne alt på en gang og la noe ligge slik at deler av biotopen bevares.
Mekanisk rydding.	Vurder om det kan gjennomføres manuell rydding, spesielt på lite brukte strender. Legg til grunn prinsippet om å la noe ligge igjen slik at deler av biotopen bevares.
Mekanisk rydding eller manuelle inngrep som kan medføre destabilisering av plastforurensede jordmasser, spesielt i akkumuleringssoner for plast.	Fysisk befaring av lokalitet anbefales.

Tabell 5 Trafikklysmodeell for vurdering av miljøsårbarhet ved ryddeaktiviteter, basert på litteraturstudien, innspill fra fageksperter og hensyn til lovverk. Tabellen oppsummerer kriterier, vurderinger og lovverk som ligger til grunn for lav miljøsårbarhet.

Lav risiko	
Miljøforhold	Aksjon
Rydding mellom 1. september og 1. mars utenfor yngling og hekketider, og annen rydding som ikke er listet under høy og medium miljørisiko.	Rydding uproblematisk
Rydding på blankskurte svaberg som ikke er del av verneområder med ferdselsforbud	Rydding uproblematisk

#### 4.4.4 Innspill fra fokusgruppe

Vi tok utgangspunkt i egne nettverk og inviterte en rekke profesjonelle og frivillige ryddeaktører til et online fokusgruppemøte via Teams. Tre ryddeaktører (1 profesjonell og 2 frivillige) i tre ulike deler av landet hadde anledning til å delta i møtet. Alle tre aktørene har lang erfaring med ryddearbeid. Intervjuet ble spilt inn digitalt med deltakernes godkjenning og transkribert automatisk i Teams. Det transkriberte intervjuet ble analysert ved hjelp av tematisk analyse, sett i lys av problemstillinger i arbeidspakken.

#### 4.4.5 Resultater fra møte med fokusgruppe

##### 4.4.5.1 Grunnlag for vurderinger

Vurderinger av om ryddeaktiviteten eventuelt kan ha en miljørisiko vurderes ofte fortløpende i feltet når en situasjon oppstår. Slike vurderinger i feltet kan resultere i at man midlertidig stopper ryddeaktiviteten, og heller kommer tilbake for å rydde ved en senere anledning. For profesjonelle ryddere kan imidlertid slike vurderinger være vanskeligere, ettersom man er kontraktforpliktet til å rydde et stort område av kysten, og dermed må planlegge logistikken i det hele i mer detalj. Det å komme tilbake til et sted for å rydde ved en senere anledning, vil f.eks. kunne medføre høyere CO<sub>2</sub> utslipp fra bil og båt, slik at det skapes usikkerhet ved det totale klimaregnestykket.

Større ryddeaktører har også utviklet egne risikomatriser og beredskapsplaner, men det etterlyses et verktøy som gjør det enklere å vurdere miljørisiko i feltet, gjerne i form av en app.

##### Bruk av kart i vurderingsarbeidet

Informantene oppgir at ulike kartlag brukes aktivt for å vurdere om det er soner der man ikke skal gå i land til ulike tidspunkt av hensyn til dyrelivet. Dette gjelder for eksempel sjøfuglreservater. Informantene poengterer imidlertid at det ikke er helt uproblematisk å forholde seg til dette, og at kartlagene ikke nødvendigvis gir god nok informasjon. For eksempel er sjøfuglers hekkeområder mye mer dynamiske enn reservatene og kartene kan gi inntrykk av, og man kan både finne sjøfuglreservater som er tomme for fugl, og tilstøtende holmer som ikke er reservater, men fulle av sjøfugl. Det er også store geografiske variasjoner i hekketider i ulike deler av landet.

Informantene anbefaler at bruk av kartlag bør suppleres med rutinemessig samarbeid mellom store ryddeaktører og offentlige aktører med oversikt over naturforhold i området

##### 4.4.5.2 Behov for profesjonalisering av innsikt i miljøkonsekvenser

Informantene var enige om at på tross av at de selv har god dialog med offentlige instanser i vurderingen av miljørisiko på enkeltsteder, så stiller de seg tvilende til om alle som rydder frivillig har en slik kontakt. Dermed kan frivillige ofte mangle viktig kunnskap om miljøforhold ved stedet de har tenkt til å rydde. Det anbefales derfor av informantene at det må jobbes mer for å adoptere profesjonelle rutiner i det frivillige ryddearbeidet.

#### 4.4.5.3 Behovet for en standard

Informantene er tydelige på at alle ryddeaksjoner har et miljøavtrykk på et eller annet nivå. Det er slik sett snakk om både planlagte miljøpåvirkninger som er uunngåelig for å rydde, og miljøpåvirkninger som handler om noe uforutsett som skjer. Behovet, sett fra plastyddernes side, er å etablere en «standard» i form av et verktøy som gjør det enklere for dem å vurdere når man eventuelt skal la være å rydde et område.

Informantene var enige i at det viktigste kan være å skape bevissthet om miljøpåvirkningen av ryddearbeid gjennom en slags sjekklister som er digitalt tilgjengelig i feltet.

Informantene trakk også frem behovet for å vurdere miljørisiko ved rydding opp mot mengden avfall i området. Dersom det er lite avfall og høy miljørisiko, bør man ikke rydde, etter deres mening. Dette gjelder også for profesjonelt ryddearbeid. Spørsmålet ble stilt om *Rydde i tide* prosjektet er fleksibelt nok til å gi ryddeaktørene selv anledning til å selv gjøre slike vurderinger.

#### 4.4.6 Konklusjoner

Det fremstår som urealistisk at man skulle kunne foreta risikovurderinger av rydding utelukkende ved hjelp av kartinformasjon. Det er behov for et digitalt redskap som kan gjøre det enklere for ryddeaktørene å gjøre kunnskapsbaserte vurderinger av miljørisikoer i feltet, der det anbefales dialog med lokal miljøekspertise ved usikkerhet.

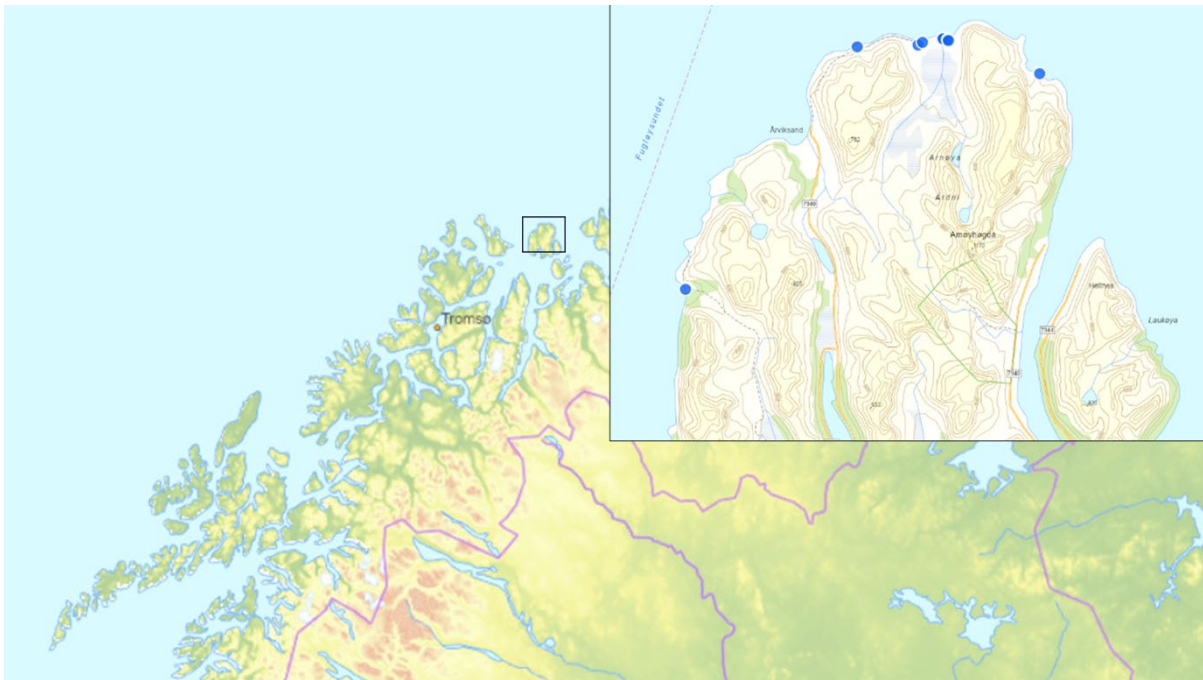
## 4.5 Utprøving av Trinn 2 på lokaliteter i Troms og Finnmark

Det ble bestemt å ta utgangspunkt i Troms og Finnmark for gjennomføring av casestudier for alle arbeidspakkene i prosjektet. Dette vanskeliggjorde gjennomføring av fysiske feltobservasjoner for forskerne i prosjektet utenfor regionen, men i dialog med statsforvalter i Troms og Finnmark ble det foreslått å ta utgangspunkt i billedata fra Rent hav portalen for vurdering av miljørisiko forbundet med fjerning av avfall. Informasjon om iboende miljøsårbarhet for caselokalitetene ble innhentet fra samme portal. Case-studien tok utgangspunkt i den vektete vurderingsmatrisen etablert for å vurdere avfallsrelatert rydderisiko, mens vurdering av miljøsårbarhet var basert på kartlag i Rent hav.

Syv lokaliteter i Nord-Rekvika på Arnøya var inkludert i Case-studien sammen med én lokalitet i Sør-Rekvika. I tillegg ble tre lokaliteter i Kvænangen og Loppa vurdert. I [delrapport 4](#) er samtlige lokaliteter vurdert. I denne rapporten presenteres et utvalg.

#### 4.5.1 Case på Arnøya i Troms

Arnøya er en øy i Skjervøy kommune i Troms. I henhold til Rent hav er ryddeområdet (Figur 15) et viktig område for fugl, men kystlinjen har ikke naturvernstatus.



Figur 15 Oversikt over lokaliteter som inngikk i casestudiet på Arnøya i Skjervøy kommune i Troms.

### Lokalitet Arnøya-1 (Nord-Rekvik)

**Vurdering basert på fotografi:** Pågående miljørisiko for skade på dyr som følge av innvikling, og risiko for pågående fragmentering til mikroplast. Miljørisiko knyttet til rydding er avhengig av generell materialstyrke og risiko for økt fragmentering under selve ryddeprosessen. Det er også et HMS-hensyn knyttet til løfting av store og tunge steiner.



Kriterier	Visuelle vurderinger som grunnlag for svar til vurderingsmatrise
Naturtype	Kyst, berggrunn med store steiner nedenfor bratt terreng
Avfallstyper	Plastbasert garn/not og taustumper
Interaksjon med naturen	Delvis infiltrert i store steiner
Materialtilstand	Delvis degradert og i fragmentering

Type Avfall	Grunnforhold			Grad av infiltrering			Degraderingsgrad			SUM
	Berg/storstein	Strand eller elvekant (biomasse tap - spredning)	Jordsmønn og Vegetasjon (biomasse tap, erosjon, spredning)	LAV (Løst på overflate)	Middels (Delvis infiltrert)	Høy (Betydelig infiltrert og integrert)	LAV (Ingen merkbar degradering)	Middels (Noe degradering)	Høy (Tap av strukturell integritet/strekkstyrke/i aktiv degradering)	
Tau	0	1	2	0	1	2	0	1	2	3
Makroplast tett	0	1	2	0	1	2	0	1	2	
Makroplast åpen	0	1	2	0	1	2	0	1	2	2
Emballasje	0	1	2	0	1	2	0	1	2	
Pellets	0	1	2	1	2	2	0	1	2	
Plastfragmenter	0	1	2	1	2	2	0	1	2	

**Konklusjon basert på matrisen:** Det er ikke risiko for tap av biomasse. Antatt risiko for fragmentering og spredning av mikroplast fra degradert avfall, uttrykt gjennom observert degraderingsgrad som for det oransje tauet er antatt å være høy (2), og for garn/not er antatt å være middels (1). Sammen med en vurdert grad av infiltrering på (1) for begge avfallsobjektene og (0) for grunnforhold, blir avfallsrelatert rydderisiko i dette tilfellet vurdert å være høy for tauet og middels for noten.

#### Lokalitet Arnøya-4 (Nord-Rekvika)

**Vurdering basert på fotografi:** Miljøskade forbundet med risiko for innvikling og skade på dyr i den delen av avfallet som er eksponert i dagen, og generell risiko for pågående fragmentering til mikroplast. Miljørisiko knyttet til rydding er tap av jord (substrat) og vegetasjon, med risiko for erosjonsskader og sakte eller mangelfull regenerering. Risiko for økt grad av fragmentering og spredning av mikroplast under ryddeprosessen.





Kriterier	Visuelle vurderinger som grunnlag for svar til vurderingsmatrise
Naturtype	Elvedelta, gressdekket grunn
Avfallstyper	Plastbasert garn
Interaksjon med naturen	Betydelig infiltrert i gressdekket grunn
Materialtilstand	Delvis degradert

Type Avfall	Grunnforhold			Grad av infiltrering			Degraderingsgrad			Lav (0), middels (1-2), høy (>3) risiko
	Berg/stor stein	Strand eller elvekant (biomasse tap - spredning)	Jordsmonn og Vegetasjon (biomasse tap, erosjon, spredning)	LAV (Løst på overflate)	Middels (Delvis infiltrert)	Høy (Betydelig infiltrert og integrt)	LAV (Ingen merkbar degradering )	Middels (Noe degradering)	Høy (Tap av strukturell integritet/stre kkstyrke/i aktiv degradering )	
Tau	0	1	2	0	1	2	0	1	2	
Makroplast tett	0	1	2	0	1	2	0	1	2	
Makroplast åpen	0	1	2	0	1	2	0	1	2	6
Emballasje	0	1	2	0	1	2	0	1	2	
Pellets	0	1	2	1	2	2	0	1	2	
Plastfragmenter	0	1	2	1	2	2	0	1	2	

**Konklusjon basert på matrisen:** Høy risiko for tap av jord og biomasse da avfallet er betydelig infiltrert i jordsmonnet. I dette tilfellet burde miljøsårbarhet, erosjon og regenereringstid vurderes før man fjerner et så stort vegetasjonsdekke. Det er videre antatt høy risiko for fragmentering og spredning av mikroplast basert på antatt høy degraderingsgrad til avfallet og antagelse av mikroplast til stede i det nå eksponerte jordsmonnet. Matrisen svarer i dette tilfellet ut med høy risiko, med en totalsum på 6.

#### Lokalitet Arnøya-8 (Sør-Rekvika)

**Vurdering basert på fotografi:** Avfall som er lokalisert på overflaten er uproblematisk å fjerne, men avfall kan også være skjult i steingrunn og vegetasjon.



Kriterier	Visuelle vurderinger som grunnlag for svar til vurderingsmatrise
Naturtype	Rullesteinstrand
Avfallstyper	Plast i mindre størrelser innimellom små steiner
Interaksjon med naturen	Infiltrert i småsteiner og vegetasjon
Materialtilstand	Ikke mulig å vurdere ut fra billedkvalitet

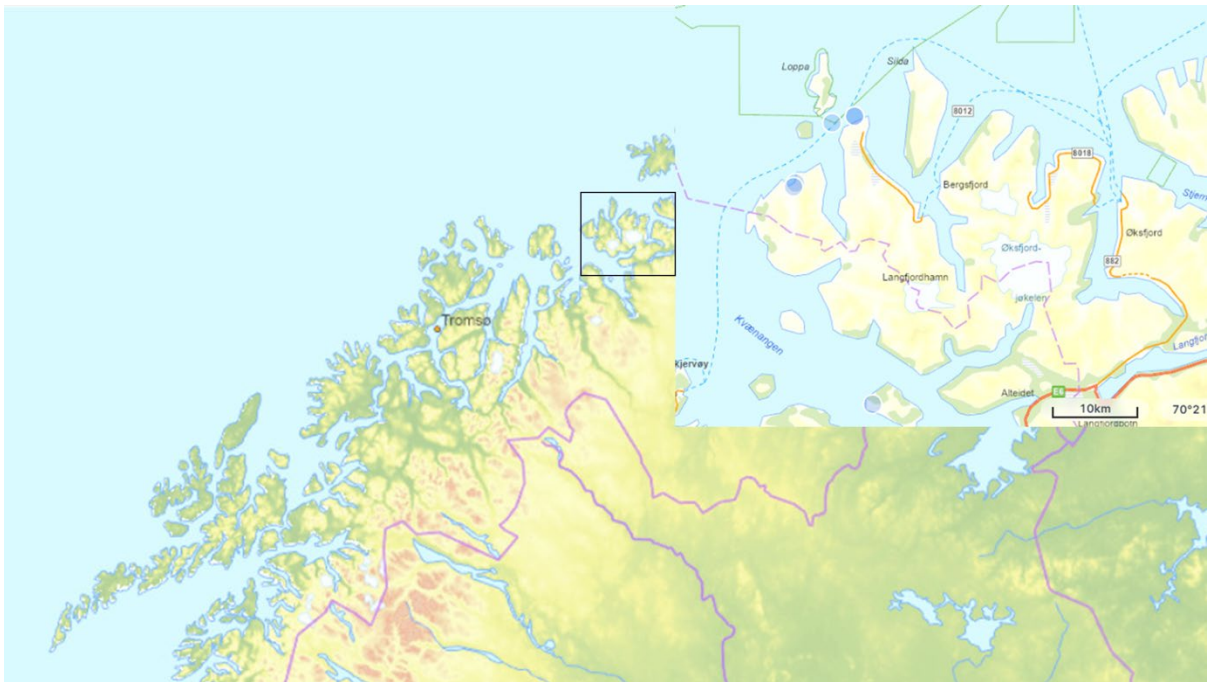
Type Avfall	Grunnforhold			Grad av infiltrering			Degraderingsgrad			Lav (0), middels (1-2), høy (>3) risiko
	Berg/stor stein	Strand eller elvekant (biomasse tap - spredning)	Jordsmonn og Vegetasjon (biomasse tap, erosjon, spredning)	LAV (Løst på overflate)	Middels (Delvis infiltrert)	Høy (Betydelig infiltrert og integrt)	LAV (Ingen merkbar degradering )	Middels (Noe degradering)	Høy (Tap av strukturell integritet/stre- kkstyrke/i aktiv degradering )	
Tau	0	1	2	0	1	2	0	1	2	
Makroplast tett	0	1	2	0	1	2	0	1	2	
Makroplast åpen	0	1	2	0	1	2	0	1	2	
Emballasje	0	1	2	0	1	2	0	1	2	
Pellets	0	1	2	1	2	2	0	1	2	
Plastfragmenter	0	1	2	1	2	2	0	1	2	2-6

**Konklusjon basert på matrisen:** Middels rydderisiko er beste scenario mens verste scenario er høy risiko. Risikoelementer er tap av biomasse ved fjerning av tang med mye plastfragmenter eller jordsmonn med vegetasjon. Gjenstander som er betydelig degradert kan fragmentere under rydding og mobiliseres fra strand til sjø. Svar angående materialtilstand er ikke gitt i matrisen da det ikke var mulig å vurdere dette ut fra bildet. Det er heller ikke mulig å vurdere i hvilken grad plast er infiltrert i grunnen, derfor er det merket med 3 ulike alternative under 'grad av infiltrering'.

#### 4.5.2 Case i Kvænangen og Loppa, Troms/Finmark

Lokaliteter i dette området ble valgt fra Rent hav portalen basert på mengden billedmateriale tilgjengelig. Nedenfor er det gitt vurdering av en av de fire lokalitetene som var inkludert (Figur 16).





Figur 16 Oversikt over lokaliteter som inngikk i casestudiet i Kvænangen og Loppa, Troms og Finnmark.

### Lokalitet Skagedalen

**Vurdering basert på fotografi:** Avfall som er lokalisert ved overflaten er uproblematisk å fjerne, men avfall kan også være skjult i stein, rekved og jordsmonn. **Miljøvurdering** – i hvilken grad er dette økosystemet tilpasset/avhengig av tilførselen av cellulosebasert biomasse (som habitat og/eller næringsgrunnlag)? Føre-var prinsippet bør her gjelde i form av å **unngå fjerning av rekved**.



Kriterier	Visuelle vurderinger som grunnlag for svar til vurderingsmatrise
Naturtype	Rullesteinstrand
Avfallstyper	Plast i mindre størrelser innimellom små steiner
Interaksjon med naturen	Infiltrert i småsteiner og vegetasjon
Materialtilstand	<i>Ikke mulig å vurdere ut fra billedkvalitet</i>

Type Avfall	Grunnforhold			Grad av infiltrering			Degraderingsgrad			Lav (0), middels (1-2), høy (>3) risiko
	Berg/stor stein	Strand eller elvekant (biomasse tap - spredning)	Jordsmonn og Vegetasjon (biomasse tap, erosjon, spredning)	LAV (Løst på overflate)	Middels (Delvis infiltrert)	Høy (Betydelig infiltrert og integrert)	LAV (Ingen merkbar degradering )	Middels (Noe degradering)	Høy (Tap av strukturell integritet/stre kkstyrke/i aktiv degradering )	
Tau	0	1	2	0	1	2	0	1	2	1-3
Makroplast tett	0	1	2	0	1	2	0	1	2	
Makroplast åpen	0	1	2	0	1	2	0	1	2	
Emballasje	0	1	2	0	1	2	0	1	2	1-3
Pellets	0	1	2	1	2	2	0	1	2	
Plastfragmenter	0	1	2	1	2	2	0	1	2	

**Konklusjon basert på matrisen:** Middels rydderisiko er beste scenario mens verste scenario er høy risiko.

Risikoelementer er tap av biomasse ved fjerning av tang, jordsmonn og gress infiltrert i avfallet. Gjenstander som er betydelig degradert kan fragmentere under rydding og mobiliseres fra strand til sjø. Den økologiske betydningen til rekved tilført denne lokaliteten er ukjent, og man bør derfor unngå å fjerne rekved sammen med avfallet. Grad av infiltrering av avfallet er ikke mulig å vurdere i tilstrekkelig grad basert på bilde, derfor er det tegnet inn alternative svar. Det samme gjelder degraderingsgrad som ikke er svart ut grunnet mangelfull bildeoppløsning.

## 4.6 Oppsummering og veien videre

Litteraturgjennomgangen viste at det er lite forskning på negative virkninger av ryddearbeid, noe som dermed gir et begrenset kunnskapsgrunnlag. Bruk av billedata gir videre ikke tilstrekkelig informasjon om verken grad av infiltrering eller materialtilstand, men det har vært en nyttig øvelse å teste matrisen på ukjente caser. Det er ikke mulig å predikere eller forberede seg på alle mulige varianter av avfallstyper, deres grad av interaksjon med naturen og spekteret av mulige degraderingsgrader av plastmateriale. Dette taler for et beslutningsstøtteverktøy som er feltbasert og kan gi støtte til ryddemannskaper mens de er i en aktiv ryddfase, slik ryddeaktørene selv foreslo i fokusgruppen. Det må vurderes om et slikt redskap skal være et administrativt verktøy for organisasjoner som administrerer den profesjonelle oppryddingen, eller et feltverktøy for ryddemannskap. Innspill fra frivillige ryddeaktører i prosjektet antyder at redskapet også kan ha stor verdi for frivillig opprydding.

Det finnes i dag etablerte ryddeguider og kartløsninger som gir oversikt over f.eks., naturvernområder, og enkelte større ryddeaktører har selv utarbeidet omfattende risikomatriser. Men disse redskapene er ifølge ryddeaktørene ikke tilstrekkelig til å kunne gjøre en kunnskapsbasert vurdering av eventuelle risikofaktorer ved rydding. Blant annet kan sjøfuglreservatene som kan lokaliseres på kartet være utdaterte og i praksis lite relevante. Det er hensiktsmessig at et slikt verktøy er digitalt og etableres basert på kunnskapsgrunnlaget som er tilgjengelig per i dag med muligheter for å utvikle det videre med ny forskning og kunnskap.

Det er videre hensiktsmessig å inkludere lenker til mer informasjon og kunnskap i et slikt digitalt verktøy. Det kan f.eks. være mer informasjon om hva som ligger til grunn for å vurdere ulike grader av infiltrering eller degradering. Det kan også være hensiktsmessig å gradere høy risiko i flere kategorier og gjøre informasjon tilgjengelig for rydder om hvilke tilleggsvurderinger i felt som anbefales ved de ulike 'scorenivå', og når de må gå i dialog med lokale fageksperter, vurdere lovverk, og hva de bør være oppmerksomme på med hensyn på å redusere risiko for ytterligere miljøskade, inklusiv fare for spredning av mikroplast og miljøgifter som kan ha lekket fra plastforurensning til jordsmonn, vannvolum eller sediment. Videre kan det være aktuelt å inkludere

eller linke til digitale verktøy for artsgjenkjenning, ettersom de færreste ryddelag har tilstrekkelig forhåndskunnskap om hvilke arter som er f.eks. rødlistet.

Vi har ikke inkludert ferskvannsvolum som naturtype i vurderingsmatrisen vår selv om disse er del av kystmiljø og utsatt for plastforurensing. Det kan være aktuelt å inkludere vannvolum forbundet med både tjern, elver og innsjøer i det videre arbeidet.

## 5 Trinn 3 Kostnadsvurdering

### 5.1 Formål

I dette kapitlet presenteres en dokumentert utdypning og oppsummering av vurderingene som SALT har lagt til grunn for anbefalinger om videre utvikling av et kartfestet beslutningsverktøy knyttet til kostnader og gjennomførbarhet av strandrydding i Norge.

Et kartlag bør prinsipielt inneholde informasjon som er *allmenn, tidløs og som ikke varierer basert på aktørens driftsmodell for rydding eller båttype*. For eksempel vil pris variere sterkt etter hva slags båt man trenger, og om man bor på båten eller har base ved siden av. For kartlag som skal vise en samlet score for kostnad i et område, vil scoren være et produkt av flere forhold, som væreksporing, avstand til vei, båtvalg og mengde avfall. Det kan derfor være behov for å utstyre kartlaget med informasjon om ulike elementer i likningen som påvirker kostnad, heller enn utregningen av kostnaden, da denne vil variere. Tolking av de sammensatte kartlagene blir deretter opp til hver enkelt ryddeaktør, med den enkeltes forutsetninger og driftsmodeller.

I prosjektet har SALT formulert et relevant «case-studie» rundt å benytte kartfestet informasjon og gjort vurderinger knyttet til kostnader og gjennomførbarhet for strandrydding i et lokalt område i Troms og Finnmark.

### 5.2 Kunnskapsgrunnlag

Kunnskapsgrunnlag for vurderingene SALT legger frem i denne rapporten er i stor grad innhentet gjennom SALTs rolle med å koordinere det profesjonelle strandryddeprogrammet «Rydd i tide» (tidligere Rydd Norge), finansiert og eid av HMF. Sommeren 2023 innhentet SALT tilbud fra profesjonelle ryddeaktører i Rydd i tide. SALT gjennomførte også budsjettvurderinger, dialog og forhandlinger med de profesjonelle rydderne. Gjennom vurdering av ulike tilbud, dialog med aktørene og spørsmål til SALT for å kunne levere tilbudene, fikk SALT innblikk i hvilke faktorer som påvirker budsjettene og hvilke faktorer som er variable avhengig av de ulike driftsmodellene.

Videre hadde SALT i 2023 ansvar for utforming og design av overvåkingsprogrammet til Rydd i tide (SALT rapport #1080 og #1081). I den forbindelse ville vi tilpasse design av datainnsamling til muligheter og behov. Overvåkingsprogrammet har som mål å blant annet gi måltall på tidsbruk til rydding, kostnad og mengder avfall per region og sone. Innsamlede data fra ryddingen kan da benyttes til å utvikle grunnlaget for estimering av kostnad og ryddeeffektivitet i ulike soner, som er nyttig både for tilbyder og administrator i opprettelse og vurdering av tilbud. Gjennom intervjuer med syv av de 19 utøvende ryddeaktørene for å utforme overvåkingsprogrammet fikk vi også innsyn i aktørens ønsker for kartfesting av enkelte nye faktorer som kan være vesentlige for enklere logistikk og planlegging. Samtalene ga samtidig kunnskap om noen begrensninger og kostnadsdrivende faktorer som aktørene tar hensyn til i den daglige driften, uten etablerte kartverktøy til hjelp.

Gjennomgående har disse erfaringene, med anbudsprosessen og driften av prosjektet, sammen med målrettede undersøkelser med ryddemiljøets aktører omkring temaet, gitt SALT en god forståelse av kostnadsdrivende faktorer for rydding av strandsøppel, og hvilke som vil være formålstjenlig å kartfeste. Gjennom den løpende koordineringen av Rydd i tide melder SALT inn behov til Miljødirektoratets digitale kartløsning Rent Hav, som er en kart-app som brukes av profesjonelle ryddere i planlegging, administrering og rapportering av strandrydding. Rent Hav inneholder allerede en del eksisterende kartlag til hjelp for aktørene.

Parallelt med ovenfor nevnte leveranser har SALT utført et bestillingsoppdrag for Handelens Miljøfond (HMF) og utviklet et forslag til vurderingsrammeverk for evaluering av kostnadselementer og resultatoppnåelse i søknader og gjennomføring av frivillige oppryddingsprosjekt.

## 5.3 Teoretisk tilnærming

SALT har tidligere i prosjektet (14.12.2023) levert et prosjektinternt notat (SALT rapport 1077) om «Kostnader og effektivitet for rydding» som oppsummerer og diskuterer teoretisk grunnlag knyttet til tematikken kostnader og gjennomførbarhet av strandrydding i Norge.

## 5.4 Arbeidsmetode i prosjektet

Sentralt i utviklingen av et beslutningsverktøy om kostnader og gjennomførbarhet av strandrydding er spørsmålene: Hvem er brukerne? Hva ønsker brukerne? Hva er identifiserte mangler hos brukerne i dag, og hvilke tiltak kan vi iverksette for å fylle disse?

SALT har identifisert brukerne av et beslutningsverktøy som a) Profesjonelle ryddere b) Frivillige organiserte ryddere c) Beslutningsmyndigheter og d) Finansieringskilder for ryddeprosjekter. De tiltak vi foreslår lenger ned er innrettet for å kunne være nyttig opp mot alle disse brukergruppene.

En omfattende digital spørreundersøkelse for å kartlegge behov, bruk og begrensninger for et mulig kartverktøy hos profesjonelle ryddere og frivillige ryddere var først utviklet som del av SALTs arbeidspakke, men ble ikke gjennomført som opprinnelig planlagt etter endringer i prosjektets ledelse og tidsplan. på grunnlag av føringer fra overordnet prosjektleder. Undersøkelsen ble senere avlyst. SALT fikk likevel anledning til å teste det utviklede batteriet med spørsmål til å innhente innspill fra to representanter for ryddemiljøet (Rolf-Ørjan Høgseth i In The Same Boat, og Nicolay Moe i Oslofjordens Friluftsråd). Resultatene ble presentert for prosjektgruppen 27.05.2024. og er blitt integrert i vurderingene som ligger til grunn for anbefalingene i denne rapporten. I denne rapporten vil SALT benytte det tidligere etablerte kunnskaps- og erfaringsgrunnlaget i vurderingen av faktorer vi anser som sentrale for kostnadsberegning og gjennomførbarhet av strandrydding. Vi vil belyse hvilke behov som ble identifisert rundt disse faktorene koblet til kostnad, og hvordan, og hvorvidt det er ønskelig og realistisk å kartfeste disse faktorene i fremtiden.

## 5.5 Utprøving av Trinn 3 på lokaliteter i Troms og Finnmark

SALTs case-studie var fokusert på å benytte kartfestet informasjon og vurderinger knyttet til kostnader og gjennomførbarhet for strandrydding. Eksemplene som diskuteres er basert på kunnskapsgrunnlaget beskrevet i SALT rapport 1077 (Vedlegg til sluttrapport, sladdet versjon: Anbefalinger om beslutningsstøtte for kostnader og gjennomførbarhet av strandrydding) og vurdert opp mot foreslåtte geografiske inndelinger i «Plan for langsiktig og systematisk strandrydding av ytre kyst i Troms og Finnmark – en pilot» (mai, 2024) som er utviklet av Statsforvalteren i Troms og Finnmark. Dette ble presentert og diskutert sammen med prosjektpartnere ved arbeidsmøte 30.sept -24, og blir beskrevet i denne rapporten.

Flere av parameterne identifisert i SALT Rapport 1077 som vil påvirke kostnader for rydding er utelukket fra vurdering i casestudien, grunnet manglende datagrunnlag og mulighet for å kartfeste disse. De parameterne som ble ansett relevante for vurdering av kostnad og gjennomførbarhet for rydding i casestudien er beskrevet i tabellen nedenfor, og er “Avstand, Adkomst, Logistikk og Mengde søppel” (Tabell 6).

SALT valgte i casestudien å fokusere på utvalgte soner i Statsforvalterens plan for Troms og Finnmark. Statsforvalterens plan har brukt data fra Rydd Norge (2020-2023) som grunnlag for mengde søppel i sitt forslag til soneinndeling. SALT har i tillegg brukt oppdatert data fra Rydd i tide (januar til oktober 2024), fordi disse er innhentet med tanke på datakvalitet. Store deler av kysten innenfor case-området, og i Troms og Finnmark som helhet, er fortsatt ikke ryddet og vi har derfor ikke noe data. Ekstrapolering medfører stor usikkerhet mtp. estimert søppelmengde i områder som ikke er blitt ryddet før.

Sonene var av Statsforvalteren nummerert 15-25 og 35 (Figur 17). Sonene til casestudien ble primært valgt ut av SALT basert på kunnskapsgrunnlag og vår lokale erfaring med å koordinere og drifte profesjonell ryddeaktivitet i disse sonene som del av Rydd i tide. Det finnes både kvantitative data fra ryddeaksjoner og kvalitativ kjennskap til områdene. Prosjektleder for Rydd i tide i Troms og Finnmark, Brage Jorunnsson Heill (SALT), hadde god lokal kjennskap til interessant geografi, værphenomener, søppelmengder og logistiske utfordringer, og kunne bekrefte utvalget av parametere som ble lagt til grunn for casestudien, ut fra erfaring av å drifte ryddeprosjektet i regionen.

#### **5.5.1 Utdypende kommentarer til vurdering av kostnadsdrivende parametere i Tabell 6:**

Kategorien “Adkomst” drar store fordeler av lokal kunnskap og tilstedeværelse fra et kostnadsperspektiv. Dette er den mest tilfeldige variabelen kostnadmessig. Vi vet at mange sjøkart og kart i rurale strøk har mangler som per i dag gjør planlegging uten foregående lokalkunnskap krevende. Med hensyn til vurdering av adkomst til et område er HMS er en avgjørende vurdering. Det er vår erfaring at kriteriet «Adkomst» bør vises i kart med bakgrunn i gitte kvaliteter som vanskeliggjør adkomst, f.eks dersom det er krav om en viss båtklasse for transport, dersom området er spesielt utsatt for bølger/sjø, har spesielle vindphenomener som brått kan oppstå, eller dersom ankring ikke er mulig.

Utfordringer rundt eierskap og formell adgang til strandsonen i områder med mye bebyggelse, verneområder eller militære områder kan ha stor betydning for gjennomførbarhet generelt i landet, og vil potensielt også påvirke kostnad for rydding. Dette er en parameter som er delvis kartfestet, og som potensielt kan kartfestes, men dette vil kreve en arbeidskrevende analyse av eiendomskart, mest sannsynlig i samarbeid med kommune, fylke og eller statsforvalteren.

Kategorien “Logistikk” er en kompleks vurdering som ikke nødvendigvis kan kartfestes. Kompleksiteten rundt uthenting av søppelet og hensyn til HMS gjør at logistikk ikke nødvendigvis kan kartfestes. Avstand fra avfallsmottak kan kartfestes, mens mengde søppel vil variere, og HMS avgjøres av aktøren. Plasser som er godt nok egnet for å frakte personell inn er kanskje ikke egnet for å hente søppel ut.

Skalaen for å vurdere metoder og kostnader for «Logistikk» er i likhet med vurdering av «Adkomst» laget på skjønn etter erfaringer og samtaler med ryddere, men kan klarere defineres i fremtiden basert på kostnadene som rapporteres av ryddere i Rydd i tide. Jo større andel av ytre kyst som ryddes, jo bedre blir disse estimatene. Det vil i noen områder være relativt enkelt å komplettere kartlag med nødvendig informasjon om havner, avfallsmottak og opphentingssted, men dette vil kreve manuelt utviklingsarbeid. Det finnes potensiale i å lage kartlag over avstand fra havner respektive avfallsmottak for bruk til å kvantitativt beregne soneinndeling for avstand og logistikk. Logistikk drar også store fordeler av lokal kunnskap og tilstedeværelse fra et kostnadsperspektiv. Samarbeid med lokale under planlegging er viktig. For eksempel vil bruk av helikopter til uthenting av avfall kreve en stor andel lokalkunnskap om egnede landingsplasser.

Kategorien “Mengde søppel” mangler kartfestet kunnskap per i dag. Sammenhengen mellom mengde søppel og kostnader er klar, da kostnadene koblet til logistikk, transport og økte avfallsgebyr henger sammen med mengde søppel. Kostnad for transport av søppel kan også følge en ikke-lineær sammenheng, for eksempel ved bruk av helikopter. Mengden ryddet søppel er veldig variabelt mellom år for gitte lokasjoner i case-studien, og dette vil også gjøre kostnadene mellom år variable og uforutsigbare.

Fra 2024 blir vekt ryddet per ryddeaksjon, samt andre måltall som areal og meter kystlinje og antall ryddetimer registrert i Rydd i tide for alle aksjoner. Med målsetning om bedre datagrunnlag er datainnhenting fra profesjonelle ryddere standardisert og kvalitetssikret etter januar 2024. Akkumuleringsområder blir hyppig registrert i Rent hav. En utfordring som vil påvirke kostnad ved rydding av søppelmengden er at forholdet mellom tidsbruk på rydding og gjenstandenes størrelse, antall og eventuell infiltrering i substrat ikke er registrert, og heller ikke kartfestet. Disse parameterne vil forbli ukjent selv om vi vet de har påvirkning på tidsbruk, søppelmengde og dermed ryddekostnad.

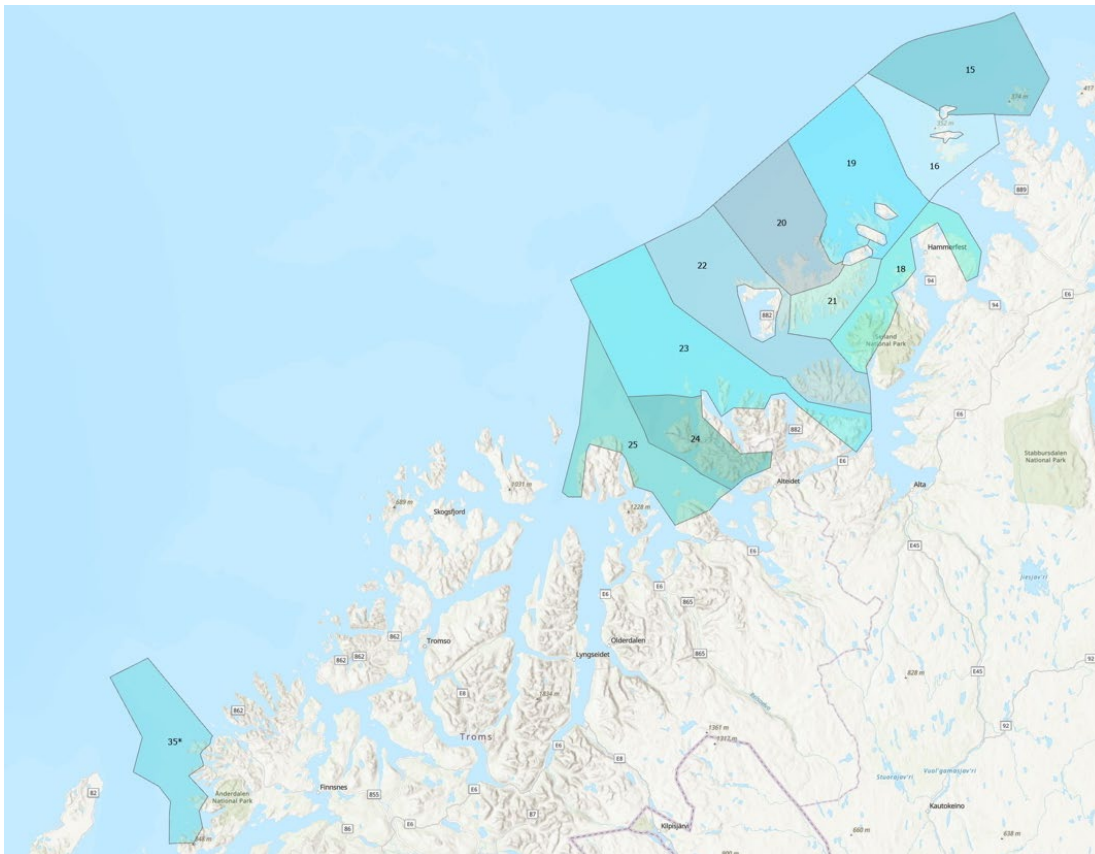
Standardisert registrering gjennom overvåkningsprogrammet til Rydd i tide, vil fremover gi bedre og mer standardiserte data på forventet årlig tilfangst og fordeling av søppel langs norskekysten, men foreløpig finnes lite data på dette. Overvåkningsprogrammet i Rydd i tide har også gjentatte registreringer av 85 definerte lokaliteter langs kysten. Dette gir data på mengden ny tilfangst og både romlig og tidsmessig variasjon. Lokal tilstedeværelse vil fortsatt bidra til fersk informasjon om mengde og områder for stranding av søppel, variasjon mellom sesonger og år.

Samtidig har tilgjengelige data på historisk havnivå, strømforhold og vind muliggjort matematiske modeller for hvor stranding av søppel og tilfangst er mest sannsynlig. Foreløpig er dette ikke vitenskapelig validert og datagrunnlag er ikke ferdig tilgjengelig.

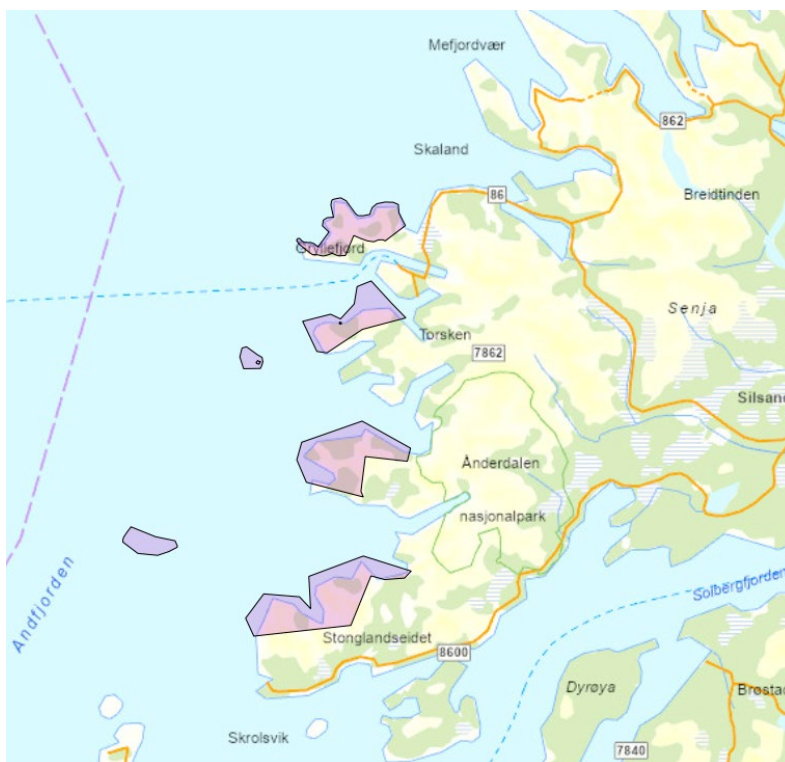
En annen kjent utfordring som påvirker offisielt registrerte søppelmengder er frivillig og uorganisert ryddeaktivitet som ikke blir registrert, og derfor blir ubemerket.

Tabell 6 Beskrivelse av parametere brukt for vurdering av ryddekostnad i case-studiet.

Parameter	Definisjon	Datatilgang	Kommentar
Avstand	Daglig reisevei fra havn eller vei til og fra ryddeteig. Transport som omfatter personaltransport til overordnet ryddeområde eller base inngår ikke, men kan være veldig kostbart.	Tettsteder eller vei som proxy for havner  Veikart	Avstand varierer med ryddemodell/arbeidsmetode, for eksempel: Felt, Båt og Ekskursjoner
Adkomst	Hvor krevende det er å komme til ryddeområdene.	Data mangler  Skjønnsmessig vurdering og lokalkjennskap til ukontrollerbare variabler  Høydekoter i kart finnes, men er vanskelig å bruke	Parameteren er sammensatt av flere faktorer:  1) Værutsatthet – områder spesielt utsatt for store mengder sjø og/eller vind er spesielt problematiske i tilfelle dårlig vær. 2) Avstand fra adkomstpunkt med båt til ryddelokasjon 3) Hvor utfordrende det er å bevege seg til fots langs kystlinjen. 4) Formell eller uformell adgang til standsone på grunn av privat eierskap, fredningsområder eller militære områder
Logistikk	Logistikk for uthenting av ryddet søppel fra felt og levering til avfallsmottak  Hovedtransportmetoder:  Båt Bil/lastebil Helikopter	Mangelfull tilgjengelig informasjon om mottak. Avfallsmottak må søkes frem,  Opphentings-områder eller hvor det kan leveres containere er ikke kartfestet  Informasjon om flyplassområder der helikopter kan lande finnes i kart. For privat grunn eller andre helikopterlandingsplasser mangler kart over egnede områder	Logistikk-kostnader påvirkes primært av faktorene:  1) Avstand fra avfallsmottak 2) Mengde søppel 3) Transportmetode 4) HMS
Mengde søppel	Mengden søppel påvirker innsats og kostnad forbundet med å rydde rent og frakte bort søppel fra en kyststrekning	Noe data kan trekkes ut av Rent Hav og Ryddenorge.  Områder som trenger rydding og akkumuleringsområder er til en viss grad avmerket i kart.  Mangelfulle data på spredning og mengde, avfallets beskaffenhet, størrelse og grad av infiltrering.	Variasjoner mellom år kommer frem i case-studien. Fordeling og mengder påvirkes av vindsystemer og havstrømmer, og kan modelleres, men mangler validering.  Lokal kunnskap bidrar til oppdatert informasjon om mengde og områder for stranding av søppel.  En utfordring er uregistrert rydding



Figur 17 Utsnitt fra kartlag som viser soneinndeling i Statsforvalteren i Troms og Finnmarks "Plan for langsiktig og systematisk strandrydding av ytre kyst i Troms og Finnmark - en pilot" (2024).



Figur 18 Utsnitt fra prioriterte ryddeområder utenfor Senja i Plan for rydding i Rydd i tide (2024-2025). Rosa polygoner markerer områder som er utvalgt for profesjonell rydding i Rydd i tide.

Kilde: (Rent hav)



Til sammenligning med Statsforvalterens plan for Troms og Finnmark, som har delt opp hele kysten i soner på 100 km kystlinje (Figur 17) har Rydd i tide valgt ut spesifikke områder som har behov for profesjonell rydding (Figur 2) Områdene prioritert for rydding i Rydd i tide er valgt i samarbeid med Statsforvalteren.

### 5.5.2 Utfall av casestudien

Variasjon på alle identifiserte kostnadsdrivende parametere innad i foreslåtte 100 km lange soner tilsier at soneinndelingen i Statsforvalterens plan (Figur 17) er lite hensiktsmessig for praktisk bruk, og vil kreve manuell vurdering og inndeling innad i nye soner med tanke på ryddekostnad og budsjettering. En inndeling i soner på 100 km kyststrekning vil gi lav oppløsning innad i sonene slik at merverdien ved å bruke kartlaget går tapt for de identifiserte brukergruppene (ryddere, beslutningstakere og finansieringskilder). Eksempel er sone 23 som har veldig store forskjeller i parameterne Avstand og Adkomst. Avstandene er store, og kostnadene til reise vil derfor være svært varierende avhengig av hvor i sonen man skal rydde. Med tanke på adkomsten har deler av sonen områder med veldig liten skjerming mot storhavet, store klipper og vanskelig terreng, men andre områder kan nås til fots og har skjermede strender og vikar.

Logistikk: I Statsforvalterens sone 24 må man, slik inndelingen er i dag, levere søppel i to ulike fylker (etter fylkesoppdelingen i 2024) avhengig av hvor søppelet ble plukket, noe som kan medføre et logistikkproblem ved uthenting av avfall. En bør tenke over hvordan soneinndelingen gir mest mening ut fra hvilke beslutningstakere som skal forholde seg til ryddestatus. F.eks. kan kommunegrenser eller fylkeskommunegrenser være alternativ avhengig av brukerens formål.

Mengde søppel er et komplekst område der forskning tilsier at tilfangst av søppel over tid kan variere kraftig fra et sted til annen på lokal skala og mellom år. Kartlaget «Ryddestatus» brukt i Statsforvalterens plan kan være nyttig ved at den kontinuerlig oppdateres med nye aksjoner. Ryddestatus er basert på andel av total ryddbar kystlinje som er registrert førstegangsryddet i Rydd Norge, samt en skjønnsmessig vurdering av områder som i stor grad blitt ryddet utenom Rydd Norge. «Ryddestatus» kan dermed indikere behov for rydding for de som planlegger å lyse ut midler til rydding, og hjelpe med utvalg av områder for de som ønsker å rydde. Et slikt kartlag etterlyses også av de to ryddeaktørene som SALT intervjuet som del av dette prosjektet, som også må inkludere annen profesjonell og frivillig ryddeaktivitet utenom Rydd i tide. En bør også vurdere hva som skal inkluderes som total ryddbar kyststrekning i en sone. Et annet element er hvor lang tid som må gå etter at områder blitt ryddet før det igjen kan kategoriseres som at det har ”behov for rydding”.

Nullområder er områder med lite eller ikke noe søppel. Antatte nullområder i Statsforvalterens plan er en god tanke og mer nyttig for en tiltenkt plan for spot-rydding, der det er fokus på områdene som fjerner mest avfall per innsatsenhet (har mest «verdi» å rydde). I et overordnet ryddeprogram som har som mål å rydde fra A til B langs kysten, som Rydd i tide er, ser vi i kart at nullområdene ofte er omgitt av områder som likevel må ryddes. De er og veldig lett identifiserbare for ryddere og tar liten tid å befare under rydding og dermed en veldig liten kostnad i prosjektets helhet. Samtidig har ryddeaktører i Rydd i tide føringer om å melde inn «Nullfunnsområder» og «Området kan ikke ryddes» (pga privat/militært område, farlig eller bratt kystlinje, etc.). Slike innmeldinger vil være basert på empiriske bevis og bør derfor kunne være aktuelle å bruke som grunnlag for ekskludering fra den totale kystlinjen (nevneren) i et kartlag som f.eks. skal vise frem «Ryddestatus».

Hvis kartfestet soneinndeling for kostnad skal oppskaleres nasjonalt bør felles føringer utarbeides med involvering av relevante ressurspersoner fra ulike regioner for å identifisere alle vurderingshensyn.

Casestudien viser at de vurderte kostnadsfaktorene påvirker hverandre addisjonelt, men forholdet mellom dem er ukjent og variabelt. Det blir dermed vanskelig å kartfeste som en samlet score. F. eks. gir lange avstander, vanskelig adkomst og mye søppel til sammen en høyere kostnad enn om faktorene er adskilt, men det vil være vanskelig å kvantitativt beskrive forholdet mellom de ulike faktorene på generell basis for et større område og alle ryddeaktører med deres ulike driftsmodeller. En sammensatt vurdering av flere parametere samtidig, som

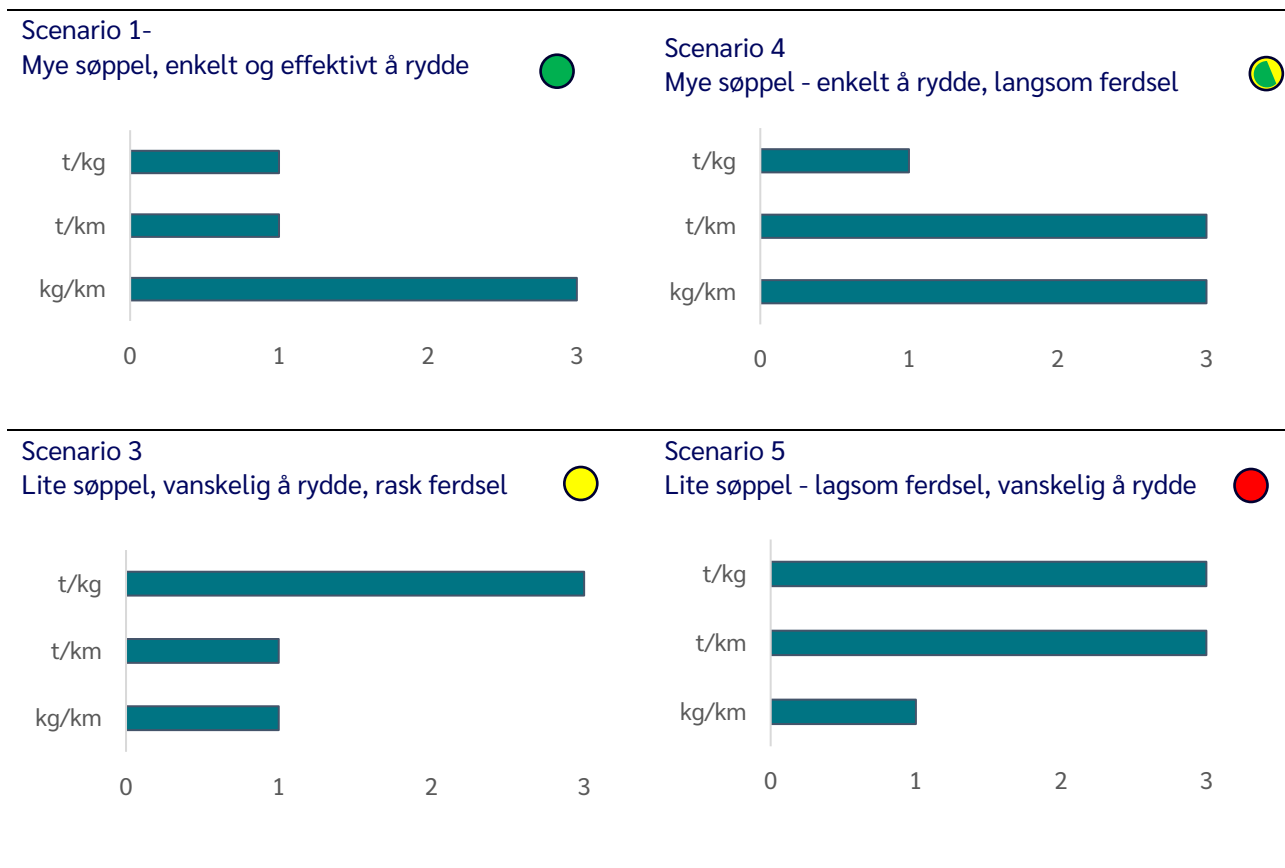
en trafikklys-basert modell, der alle parameterne oppsummeres i en felles score vurderes derfor å være lite hensiktsmessig. De ulike kostnadsdrivende parameterne (t/kg, t/km, kg/km) bør heller beskrives separat og eventuelt ut fra en inndeling i kategorier (lav-middels-høy) relativt et overordnet mål for et større område (f.eks. Landsgjennomsnitt eller relatert til et spesifikt område en sammenligner mot) slik at ryddeaktørene selv kan vurdere i hvilken grad disse faktorene påvirker deres totale kostnadsbilde. Et eksempel på visning av individuelle kostnadsdrivende faktorer er vist i Figur 19.

Selv om en utvikler kompletterende kartlag vil kostnadsklassifisering på et kart fortsatt kreve en god del erfarings- og skjønnsbaserte vurderinger og kunne dra nytte av tett kontakt med lokalkjente aktører for å planlegge og prissette rydding av konkrete områder. På større skala vil væreksponeeringskart og tallgrunnlag på kg/km og timer/km kunne fungere som indikatorer for kostnadsintensitet. Et kartfestet direkte estimat for kostnader i en sone vil ikke være hensiktsmessig, da den er avhengig av aktørspesifikke driftsmodeller og arbeidsmetode for rydding (f.eks kontorbase med daglige ekskursjoner vs. omreisende seilbåt med base ombord).

## 5.6 Oppsummering og veien videre

For å belyse veien videre har SALT satt opp våre vurderinger i en gap-analyse (Tabell 7).

Analysen oppsummerer behov, status, beskriver gap mellom status og behov, og foreslår tiltak. Vi deler vurderingen av «Forventet størrelse for utviklingsarbeid» i tre kategorier: «Liten» (7-40 arbeidstimer, få involverte parter og liten eller ingen grad av samspill), «Middels» (40-120 arbeidstimer, krever spesielle tekniske ferdigheter og fagkunnskap, noen grad av samspill mellom aktører), og «Stor» (120+ arbeidstimer, krever ekspertise og stor grad av samspill mellom aktører i et dedikert prosjekt).



Figur 19 Tenkte eksempel-scenarier med varierende kostnadsdrivende faktorer i form av tidsbruk (t/kg), fremdrift (t/km) og mengde søppel (kg/km) på en skala fra lav (1), middels (2), høy (3). En felles score etter trafikklysmodellen med oppsummering i én score (rød, gul, grønn) vil utelate informasjon om hvilke faktorer som er kostnadsdrivende.

## 5.6.1 Tiltaksliste

Tabell 7 Gap analyse over vesentlige parametere for kostnad ved strandrydding

Behov	Status	Identifiserte gap	Tiltak som kreves for å fylle gap
Informasjonsgrunnlag for å beregne ressursbruk (inkl. personellbehov) ved prosjektsøknader og tilbud om rydding	<p>Fra 2024 vil data fra ryddeaksjoner i RIT være registrert mere konsekvent, med høyere spatial og temporal oppløsning. Registreringer inneholder beregnet kyststrekning ryddet og timebruk, i tillegg til vekt ryddet søppel. Dataen vil også inneholde registreringer av akkumuleringsområder.</p> <p>Dataen vil være åpen for alle</p> <p>Datagrunnlaget vil muliggjøre for ryddeaktører til å selv beregne estimerte kostnader basert på sine spesifikke forutsetninger (timespris mannskap, båtkostnader ift transport av estimert mengde søppel, etc.).</p>	<p>Ingen?</p> <p>Utfordringer koblet til usikkerhet rundt fremtidig forsøpling, både i områder som er ryddet (tilsig) og områder som ikke blitt ryddet</p> <p>Dette vil behandles i separat beskrevet behov om væreksponering.</p>	<p>Ingen?</p> <p>Potensielt <b>utvikle et kartlag</b> som er ferdig beregnet med skalaer for kvotene kg/km og timer/km, der skalaen er gradert ut fra min./maks i hele RIT.</p> <p>Gjennomsnitt på registrerte datapunkter tilegnes større regioner, som f.eks. kommuner, Statsforvalterens 100 soner eller hele fylker.</p> <p>Forventet størrelse utviklingsarbeid: <b>Liten</b></p>
<p>Konsekvent og god innrapportering av "Akkumuleringsområder" og "Nullfunnsområder", og indikatorer for å kartfeste "tilfangst" av søppel</p> <p>Ryddedeaktørene generelt enige om at infoen er svært nyttig å kjenne til for å øke ryddeeffektivitet, og dermed redusere kostnad.</p> <p>I tillegg har vi per i dag kategorien «området kan ikke ryddes» pga privat/militært område, farlig eller bratt kystlinje. Denne er det delte meninger om nytten av iht intervjuer med aktørene.</p>	<p>Finnes i dag mulighet å rapportere inn som del av RIT. Definert i de retningslinjer som kommuniseres til ryddeaktører.</p> <p>Iht "tilfangst" vil overvåkingsprogrammet i Rydd i tide gi data på tilfangst over fem år, på 85 utvalgte steder.</p> <p>Førstegangsrydding og vedlikeholdsrydding blir skillett ved innregistrering, noe som fører til at data kan analyseres separat får å estimere tilsig.</p>	<p>Sannsynlig er innrapportering av "Nullfunnsområder" ikke konsekvent og mangelfull.</p> <p>Usikkerhet i forventede mengder søppel i områder som ikke tidligere blitt ryddet, og usikkerhet til tilsig i områder som allerede er ryddet.</p>	<p>Fortsette innrapportering for å bygge opp datasettets geografiske og temporale omfang å bedre info for prioritering av behov for fremtidig rydding.</p> <p>Utvikle trafikklys: Mengde per km; tilfangst per år</p> <p>Kartlagene bør i utgangspunktet være separate for å ikke overkomplisere informasjonene som gis og for å også kunne bruke kartene separat.</p> <p>Anbefales å minne ryddemiljøet om og aktivt promotere innrapportering av «Nullfunnsområder»</p> <p>Forventet størrelse utviklingsarbeid: <b>Liten</b></p>

<p><b>Kartlag: Flerårs væreksponering</b></p> <p>Vind og bølger per sesong eller måned i et kartlag, for å identifisere eksponerte områder med sannsynlighet for begrenset adkomst grunnet værforhold</p>	<p>Ryddeaktører bruker flere ulike kartlag og karttjenester for å kvalitativt anslå eksponering, i stor grad basert på skjønn og erfaring.</p>	<p>Relevant kartlag finnes ikke tilgjengelig.</p>	<p><b>Utvikling av egnet kartlag</b> basert på <u>Bølgehøyde, Vindretning og median vindstyrke.</u></p> <p>Barentswatch (månedsvise data). Kan lages automatisert for hele eller utvalgte deler av Norskekysten. Krever speisalkompetanse om Barentswatch sin modelldata.</p> <p>Forventet størrelse utviklingsarbeid: <b>Middels-Stor</b></p>
<p><b>Kartlag: Siste høsts væreksponering</b></p> <p>For å forutse potensielt tilsig av søppel for inneværende ryddesesong. Dette for å planlegge prioritering av hvilke deler av områder som kan forventes ha akkumulert mere søppel og bør ryddes først.</p>	<p>Ryddeaktører bruker flere ulike kartlag og karttjenester for å kvalitativt anslå eksponering, i stor grad basert på skjønn og erfaring</p>	<p>Relevant kartlag finnes ikke tilgjengelig.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utvikling av egnet kartlag basert på stormdata fra forrige år.</li> <li>• Kan bruke SeHavnivå.no og Barentswatch til å finne høyeste vannstand og bølgehøyde siste året – og finne vindretning for de samme datoene.</li> <li>• Kan lages en enkel oppskrift for ryddeaktører for å benytte disse kartlagene.</li> <li>• Et oppfølgingsprosjekt hadde potensielt vært hensiktsmessig for å evaluere resultater og tilpasse oppskrift og tolkninger av data.</li> </ul> <p>Forventet størrelse utviklingsarbeid: <b>Middels</b></p> <p><b>Alternativt tiltak:</b> Ikke være nødvendig med kartlag. Data fra «stormsesongen» kan fremstilles i en rapport lik skredvarslingstjenesten, der vindretning og havnivå kan beskrives. Fremstillingen kan deles i perioder, eksempelvis 1-2 måneder for Sør-Norge der rydding er en helårsaktivitet. For regioner med ingen rydding vinterhalvåret (deler av Nordland, Troms, Finnmark og Svalbard) kan rapporten befatte de største værhendelsene for vinterhalvåret.</p>
<p><b>Kartlag: «Ryddestatus»</b></p>	<p>Kartlaget er utviklet i Statsforvalterens plan for Troms og Finnmark, definert som ytre og avsides kystlinje (definert av Statsforvalteren i forbindelse med prosjektet Rydd Norge Troms og Finnmark (2021-2023), med hovedkriteriet for klassifiseringa av kysten var avstand til bilveg og bebyggelse) fratrukket</p>	<p>Foruten Troms og Finnmark eksisterer ikke tilsvarende kartlag.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Soneinndelingen bør diskuteres</b> med brukerne for å kunne oppskaleres og være mest mulig hensiktsmessig for partene som skal benytte det.</li> <li>• <b>Vurdere hva som skal innlemmes i den totale kyststrekningen</b> i en sone, og hvor lang tid etter</li> </ul>

	<p>antatte nullområder (bratt kyst og små lave holmer).</p> <p>I Rydd i tide er ryddestatus målt som andel ryddet av total andel av ytre kystlinje (som er definert skjønnsmessig spesifikt for Rydd i tide-programmet).</p>		<p>at områder blitt ryddet som de igjen skal kategoriseres som "behov for rydding".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Viktig å skille ryddestatus fra prioritering for rydding.</li> <li>• Hvordan hensynta frivillig ryddeinnsats?</li> </ul> <p>Forventet størrelse utviklingsarbeid: <b>Middels</b></p>
<p>Lage separate <b>kart med soneinndeling for krav og anbefalt båttype</b></p>	<p>Ryddeaktører bruker flere ulike kartlag og karttjenester for å kvalitativt anslå eksponering, i stor grad basert på skjønn og erfaring</p>	<p>Relevant kartlag finnes ikke tilgjengelig.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bør være ganske lett å konstruere kartlaget for "faktisk" ytre kyst som er eksponert og krever havgående båt.</li> <li>• Høre med Kystverket om hvordan de setter krav og grenser for båtklasser.</li> <li>• Kartlag med sonemessig inndeling av båtanbefalinger er ikke hensiktsmessig å utvikle.</li> </ul> <p>Forventet størrelse utviklingsarbeid: <b>Liten (Båtklasser)</b></p>
<p><b>Kartbasert informasjon om grunneier</b></p> <p>Det er per i dag tilgjengelig i Altinn men vil spare tid for ryddeaktører hvis blir gjort tilgjengelig i kart</p>	<p>Ryddeaktører identifiserer grunneier manuelt ved bruk av Altinn. Arbeidet er tidskrevende.</p>	<p>Relevant kartlag finnes ikke tilgjengelig.</p>	<p>Utvikling av egnet kartlag basert på eiendomsdata fra kartverket og adressedata fra Altinn.</p> <p>Forventet størrelse utviklingsarbeid: <b>Stor</b></p> <p><b>Kartlag ikke hensiktsmessig å utvikle</b></p>
<p><b>Kartlag for avfallslogistikk</b></p> <p>Inneholdendes oppdatert informasjon om avfallsmottaks lokasjon, opphentingsområder, priser, aksepterte avfallstyper.</p> <p>De fleste ryddeaktører <u>ønsker eller trenger ikke kartfestet</u> info om mulige hentepunkt.</p>	<p>Ryddeaktører kontakter enkelt avfallsmottak manuelt og innsamler informasjon om opphentingsområder, priser, etc.</p> <p>Som regel må ryddeaktør også snakke med grunneier om plassering av en container på en kai eller plass – og dette kan ikke settes i offentlige kart når det er på privat grunn.</p>	<p>Relevant kartlag finnes ikke tilgjengelig.</p>	<p>Opphentingsområder og pris er veldig krevende å holde oppdatert i kartlag.</p> <p>Mulig å gjøre en nettverksanalyse i GIS på reisetid og km avstander til avfallsmottak, dette kan alt gjøres av aktører med karttjenester som Google Maps. Fylkene må bli flinkere til å oppdatere kart selv for avfallsmottak.</p> <p><b>Kartlag ikke hensiktsmessig å utvikle</b></p>

## 5.6.2 Spesifikasjon av foreslåtte tiltak

### 5.6.2.1 *Holde kartprodukter så enkle som mulig*

Det vil i stor grad anbefales enkle, klare kartprodukter der mulig. Kombinasjon av for mye data skaper i mange sammenhenger uklarhet i informasjonene som vises. Det vil i mange tilfeller også gjøre kartene mindre pålitelige der de blander klare grenser/krav/o.l. sammen med anbefalinger og skjønsmessige vurderinger. Dette gjelder alle kartlagene, men et eksempel er båtanbefalinger. Her er det viktig å skille krav og anbefalinger om båttype. Krav har klare retningslinjer, anbefalinger er subjektive og vil også være avhengig av veldig detaljrik forståelse av lokale forhold. Å lage et kartlag basert på krav vil være veldig enkelt og kostnadseffektivt å lage. Å anbefale er vanskelig og vil kreve subjektive vurderinger basert på væreksporeringskart og lokal kjennskap til området. Båtanbefalinger er ikke lett å automatisere og er på kanten til ikke gjennomførbart som et kartlag. Det avhenger av væreksporing, terreng, behov, sesong, etc., som ikke er lett å kartfeste og er derfor lite hensiktsmessig å utvikle.

### 5.6.2.2 *Væreksporing forrige år*

Det vil ikke være nødvendig med et kartlag, da data fra «stormsesongen» kan fremstilles i en rapport lik skredvarslingstjenesten og tekstvarsel for vær, der vindretning og havnivå kan beskrives. Fremstillingen kan deles i perioder, eksempelvis 1-2 måneder for Sør-Norge der rydding er en helårsaktivitet. For regioner med ingen rydding vinterhalvåret (deler av Nordland, Troms, Finnmark og Svalbard) kan rapporten befatte de største værhendelsene for vinterhalvåret.

Dette vil gi en viss forutsigbarhet, spesielt for tilreisende ryddere om hvilken himmelretning den største forflytningen av marint søppel har forekommet.

### 5.6.2.3 *Historisk væreksporeringskart*

Kart som viser historisk væreksporing over en lenger periode krever arbeid med modelldata fra Barentswatch og HI. Fra erfaring er disse dataene vanskelig å jobbe med for eksterne aktører og vil kreve et tett samarbeid. Kartet kan oppdateres, men vil da kreve mer ressurser. Anbefales oppdatert med ny data hvert år ettersom vi nå opplever mer ekstremvær enn før.

### 5.6.2.4 *Ryddestatuskartlag*

Et kartlag som viser «ryddestatus» anbefales utviklet etter at det er besluttet sammen med brukerne hvilken del av kysten som skal innlemmes (nevneren) og hvordan soneinndeling skal gjøres. Ryddestatus vil kunne visualiseres som prosentuell andel av nevneren som er ryddet innenfor en gitt tidsperiode. Prioriteringskartlag krever mer arbeid for å komme frem til riktig vektning av parameterne, men ryddestatuskartlaget vil i seg selv sammen med polygoner fra aksjoner kunne gi en avgrensning på hvor man ikke trenger å rydde. Ryddestatus vil være lett å oppdatere da den henter data fra Rydd i tide som oppdateres av aktørene etter en fastbestemt rapporteringsmal. Å involvere andre ryddetyper som frivillig rydding og data fra andre aksjoner anbefales ikke da det er vanskelig å kvalitetssikre dataen uten å følge lik mal som i Rydd i tide.

Muligheter er å basere ryddestatus på profesjonell rydding med krav til rapportering, med et påfølgende kartlag som viser alle aksjoner, frivillige og profesjonelle i ett gitt tidsrom, i ulike farger for å vise forskjell.

Det anbefales å samkjøre data fra Rydde og Rent Hav under en kombinert mal som ikke skiller dataene. Det er unødvendig å splitte dataen grafisk i et kart for de fleste som bruker verktøyene og overkompliserer prosessen å kjapt få oversikt over hva av rydding som er utført. De adskilte kartlagene bør fortsatt eksistere som filtreringsmuligheter.

### 5.6.2.5 Anbefalte forslag til soner

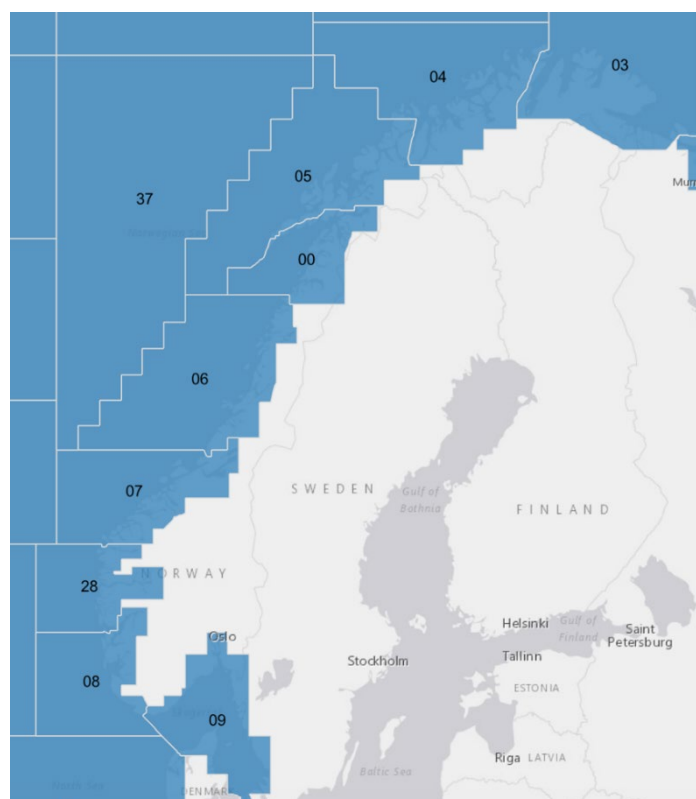
Vi anbefaler av flere grunner å benytte seg av en ny inndeling som omfatter hele kystlinjen for kartlag som beskriver ryddestatus. Rydd i tide har per nå en egen definisjon av «ytre kyst» som er lagt til grunnbasert på skjønsmessige vurderinger (eksponering mot hav, reisedistanser, naturgitte kvaliteter, osv.). Det vil ikke gi et klart bilde for lokale forvaltningsorganer, som kommuner og fylker, over det totale ryddebildet i sine områder. Ytre kyst er ulikt definert av statsforvalterne i Norge som vil gjøre kartlaget kun nyttig lokalt og ikke som et nasjonalt sammenligningsgrunnlag.

Vi vil anbefale noen ulike inndelinger:

Per kommune: noe som vil gi kommunene selv en forståelse og oversikt over rydding og forsøplingsgrad i egen kommune. Fordeler for en slik inndeling er blant annet i henhold til forvaltningsplaner, kommunal støtte for enkelte ryddeprosjekter, en klarere forståelse av hvilke områder som faller innenfor kommunen og f.eks. friluftsråd sin jurisdiksjon. Km kystlinje kan da knyttes til befolkningstetthet som en faktor i vurderingen av hvor enkelt det er å gjennomføre frivillig rydding og behov for assistanse til rydding og fordeling av midler.

Per hovedområde: (inndeling brukt på fangstsedler for fiskefartøy. Områdene her er delt inn etter naturlige fangstområder og tar et større hensyn til hav og kystmessige forhold for inndeling. Områdene som da vil gjelde er, fra sør: 09, 08, 28, 07, 06, 00, 05, 04 og 03 (Figur 20).

Soneinndelingen fra Rydd i tide, men utvidet. Områdene i Rydd i tide er i stor grad delt inn for å ha ca. samme lengde kystlinje, men har en ekstra skjønsmessig vurdering av områder som innlemmes og utelates på bakgrunn av reisedistanser, naturgitte kvaliteter osv.



Figur 20 Hovedområder for fiske langs norskekysten.

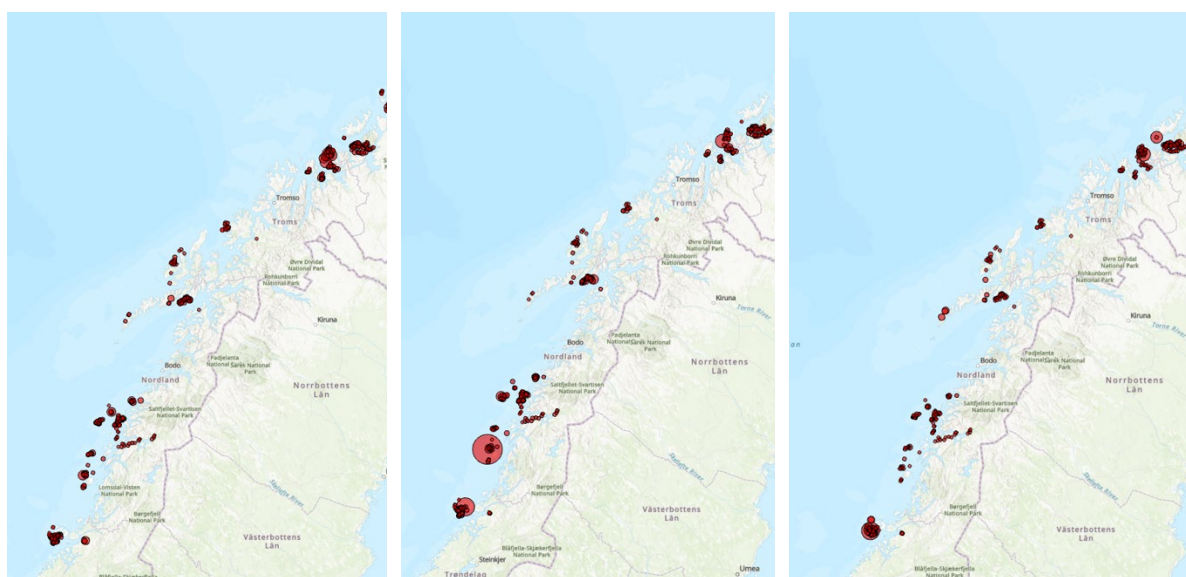
Hentet fra: [Fiskeridirektoratet](#)



### 5.6.2.6 Eksempelkartlag for enkel visualisering av søppeldata fra ryddeaksjoner:

Kartene under (Figur 21 og Figur 22) viser en enkel fremstilling av ulike måleparametere for rydding i Nord-Norge. Størrelsen på sirklene er proporsjonale til hverandre og ryddemengde. Hver av sirklene tilhører en ryddeaksjon registrert i Rydd i tide i en gitt tidsperiode (f.eks. utvalgt år eller flere år), og tilpasser seg ved zooming i kartet. Kartene under er kun eksempler. I et fullverdig kart med mer grafisk arbeid vil ulike landområder og finansieringskilder kunne skilles ved farger. De vil og kunne aggregere mer ved utzooming for å representere større regioner, eksempelvis prioriterte områder, ryddesoner og rydderregioner i Rydd i tide. Det er mulig å tilegne dataen til andre grupper og, som havområder, kommuner, etc.

Datagrunnlaget er tilpasningsdyktig, men en tenkt godt egnet modell er årsdata fra Rydd i tide. Årets kart kan fordelsmessig oppdateres månedlig. Tidligere års kart kan produseres ved årsskifte.



Figur 21 Eksempelkart på fremstilling av data registrert av ryddeaktører i Rydd i tide i Nord-Norge.



Figur 22 Eksempelkart som viser et kartutsnitt fra Loppa (Troms). Samme proporsjonale merker som i kartet for hele Nord-Norge i Figur 21 er brukt for å vise innregistreringer per aksjon for kilogram ryddet per kilometer.

## 6 Innspill fra interessenter i digitalt sluttseminar

Konseptet for brukerstøtteverktøyet og resultater fra utprøving av de tre trinnene (Miljørisiko, Konsekvens av Rydding, Kostnader) på lokaliteter innenfor Troms og Finnmark ble presentert for interessenter i et digitalt sluttseminar 6. desember 2024.

Deltagere i seminaret representerte forvaltning (Miljødirektoratet, Statsforvalter og kommune), frivillige og profesjonelle ryddeaktører, avfallsbransjen, forskningsinstitutter, konsulenter, interesseorganisasjoner og miljøvernorganisasjoner.

Innspill og kommentarer direkte til hvert av trinnene i konseptet er ivaretatt innenfor hver arbeidspakke/hvert trinn. Nedenfor følger en kort oppsummering av kommentarer og diskusjonspunkter som er av mer generell karakter:

- Små plastbiter representerer høy miljørisiko, men er dyrt å rydde og kan påvirke miljøet mer negativt om man må gjøre inngrep.
- I praksis er eller vil trolig mengde søppel være en mer relevant faktor for å vurdere miljørisiko og prioritere områder for rydding, enn type søppelgjenstander
- Påvirkning og mulig konsekvens av forsøpling på ulike grupper av biota kan i større grad vektlegges enn det som er praksis i dag
- Ekspertinnspillsundersøkelsen i Trinn 1 har gitt informasjon om hvilken miljørisiko forsøpling generelt er antatt å representere for de ulike dyregruppene og for de tre typer påvirkningene som ble inkludert i undersøkelsen. Svakheten med ekspertinnspillsundersøkelser er til dels lav svarprosent. For de dyregruppene der det ble gitt en tilfredsstillende mengde svar, kan man på dette grunnlaget gjøre en miljørisikovurdering. Kombinert med kartbasert data på utbredelse av dyregruppene og mengde søppel kan man generere kartlag som identifiserer områder som bør prioriteres for rydding med formål å redusere miljørisiko.
- Det ble pekt på at det ikke er gode kartlag for alle dyregrupper, og at en svakhet med innrapportert folkeforskningsdata, som flere av disse kartlagene baserer seg på, er at de er påvirket av innsats og interesse. Nærmere utforskning av kvaliteten på data som kartlegger biodiversitet er anbefalt dersom man skal bruke denne informasjonen i prioritering av ryddeområder.
- Integrering av lokal kunnskap er viktig for den supplere vitenskapelige data med innsikt i lokale forhold. Lokal involvering styrker eierskap og legitimitet i forvaltning, og en kombinasjon av vitenskapelig og lokal kunnskap kan forbedre både økosystemforståelse og miljøforvaltning.
- Ryddeaktører ga innspill på at en app som gir mulighet til å vurdere eventuell miljørisiko ved rydding (Trinn 2) vil være et nyttig feltredskap for ryddemannskap. Det ble poengtert at dette ikke minst gjelder ryddelag med mindre erfaring og fagkunnskap om lokale naturforhold.
- Videre utvikling av GIS-modellen for å predikere områder med høy søppeltetthet burde inkludere strømmodellering, samt type strand (eks sand vs stein). Det ble informert om at Kystverket har et prosjekt der de bruker KI og fjernmåling (foto) for å kartlegge type strender.
- Det kan være relevant å arbeide videre med å innhente manglende data, fyller kunnskapshull og styrke mangelfulle analyser
- Det kan være relevante å synliggjøre hvilke kunnskapshull som finnes gjennom en strukturert og lettforståelig oppstilling, for eksempel en GAP-analyse
- Arbeidet fra dette prosjektet bør sees opp mot eksisterende verktøy, praksis og sjekklister som er i bruk for å operasjonalisere kunnskapen og erfaringene ytterligere

## 7 Oppsummering

**Trinn 1 Miljørisikovurdering** basert på tilgjengelige registreringer om søppelgjenstander fra ryddeaksjoner og på ekspertinnspill lot seg gjennomføre, og metoden kan tas i bruk med relativt høy geografisk oppløsning som et planleggingsverktøy. Gjennom utviklingen og utprøvingen av konseptet ble det erfart at ekspertinnspillene til prosjektet ga verdifull informasjon som supplement til eksisterende kunnskapsgrunnlag og som et alternativ til omfattende og langvarige forskningsprosjekter. Imidlertid var det et begrenset antall relevante eksperter som responderte på invitasjonen til å gi innspill. Dersom ekspertinnspill blir benyttet i fremtidige prosjekter/utviklingsarbeid tror vi det vil være mer effektivt å organisere ekspertworkshops framfor undersøkelser.

Frivillige funnregistreringer kan gi tilgang til store mengder data, men med variasjon i oppløsning av data både med hensyn på geografi og kategorisering av søppel. Kvalitetssikring av data kan i teorien være en utfordring, men god tilrettelegging med tydelige protokoller kan gi data med akseptabel kvalitet. På grunn av den komplekse kystlinjen både i forhold til morfologi og forsøplingskilder, er ekstrapolering basert på eksisterende data utfordrende. Det er få tidsserier tilgjengelig som kan bidra til å forstå variasjonen over tid og i hvilken grad registreringer fra ryddeaksjoner er representative over tid. For å sikre mer data av høyere kvalitet og for å kunne kvalitetssikre folkeforskningsdata, anbefales det å utvide den profesjonelle datainnsamlingen.

I videreutvikling av beslutningsstøtteverktøyet vil det være mulig å supplere data på geografisk fordeling av forsøpling med modeller som tar inn f.eks helningsgrad, strømmer, tidevann og eksponering. En slik modell har blitt utviklet av NIVA i et annet prosjekt, og validering av modellen med rydderegistreringer vil kunne styrke beslutningsverktøyet, og kan bidra til å identifisere særlig utsatte områder som bør prioriteres for rydding.

I dette prosjektet og i utprøvingen ble det gjort noen forenklinger med hensyn på artsutbredelse; vi antok at både kystbudne og pelagiske fugler var til stede i alle grid. Det er mulig å heve nøyaktigheten på disse antagelsene ved å interpolere observasjonene av enkeltarter fra artsdatabanken og dermed få en mindre konservativ miljørisikovurdering og med mulighet til å vurdere miljørisiko på artsnivå.

Med bedre datagrunnlag kan miljørisikovurderingen gjøres med høyere oppløsning, for eksempel ned til 100 m<sup>2</sup>. En slik oppløsning vil kunne anvendes for mer detaljert planlegging av mindre områder som strender, havner og bukter.

Miljørisikovurdering er primært et verktøy for planlegging og prioritering av ryddeaksjoner i forkant, for eksempel knytte til nasjonale ryddeprogram. Framtidige søkere til Handelens Miljøfonds utlysninger, f.eks til Mobilisering til frivillig rydding og Plastdugnaden kan også være mulige brukergrupper av beslutningsstøtteverktøyet og ha nytte av å gjennomføre Miljørisikovurdering i planleggingen av ryddeaksjoner. Elementer fra miljørisikovurderingen kan overføres til mer operative sjekklister som kan nyttes i felt, for eksempel i form av sjekklister som kan bidra til å prioritere innsatsen på stedet.

**Trinn 2 Konsekvenser av rydding:** Forskningslitteraturen adresserer et bredt spekter av negative miljøeffekter forbundet med rydding, hvor de mest sentrale er knyttet til aktivitet i sårbare naturområder, fjerning av organisk materiale, og spredning av mikroplast og miljøgifter. Vurderinger om ryddeaktivitet og bærekraft, og tiltak for å hindre utslipp og spredning av plast i miljøet er også løftet frem av mange. Litteraturstudier viser at det nåværende kunnskapsgrunnlaget om miljøeffekter av rydding er begrenset og fragmentert, derfor anbefaler vi mer målrettet forskning som underlag til en helhetlig miljørisikovurdering av ryddeaktiviteter.

Med bakgrunn i nåværende kunnskapsstatus har vi skissert en konseptuell beslutningsmatrise som støtte til vurdering og beslutning om rydding kan gjennomføres, om rydding bør utføres av profesjonelle eller om rydding frarådes. I denne beslutningsmatrisen vurderes miljøårbarhet, avfallstype, materialtilstand og avfallsets interaksjon med naturen. Kompleksiteten av mulige eventualiteter som kan oppstå i miljøet krever en vektning av de faktorer som bidrar til avfallsrelatert rydderisiko. Vektning av relevante faktorer kan være basert på visuelle observasjoner i felt eller bildedata fra droner. Funn registreres i en vektet vurderingsmatrise utviklet i prosjektet, som beregner grad av rydderisiko som lav, middels eller høy. Grunnlaget for vurdering av miljøårbarhet er sammenstilt og gradert på samme måte (lav, middels, høy) med utgangspunkt i litteraturstudier, intervjuer med fagekspertene og gjennomgang av relevant lovverk. Samlet sett bidrar denne sammenstilling, strukturering og vektning basert på eksisterende kunnskap grunnlaget for videre utvikling av et digitalt beslutningsverktøy for sikker plastydding.

Vi testet den vektete vurderingsmatrisen på åtte lokaliteter på Arnøya og tre lokaliteter i Kvæningen og Loppa basert på bildedata tilgjengelig i Rent hav portalen. Casestudiene viser at det selv med bakgrunn i fotografier er mulig å gjennomføre en vektet vurdering av miljørisiko forbundet med fjerning av plastforurensning, basert på avfallstype, degraderingsgrad og grad av infiltrering i naturen. Den største utfordringen med bildedata som utgangspunkt var vurdering av degraderingsgrad, noe som vil være lettere å vurdere i felt. Selv om det er etablert veiledere til bruk under ryddeaksjoner hos flere aktører, mangler det en systematisk tilnærming til vektet vurdering av rydderelatert risiko og da spesielt knyttet til avfallstype, degraderingsgrad og grad av infiltrering i naturen.

Rydderaktører fra ulike organisasjoner og deler av landet ble invitert til å diskutere rydderelatert miljørisiko basert på sine erfaringer fra feltet. Det ble gjennomført et fokusgruppeintervju med tre erfarne ryddeaktører. Resultatene viser at de som er involvert i ryddeaktiviteter på jevnlig basis gjør fortløpende vurderinger av miljørisikoer når de er ute i feltet, og noen aktører har utviklet omfattende risikomatriser og beredskapsplaner som brukes aktivt. Ulike kartverktøy brukes også aktivt i ryddearbeidet, men gir ikke nødvendigvis god nok informasjon og må suppleres av tett dialog med offentlige aktører i det lokale miljøvernarbeidet, samt vurderinger i feltet. De etterlyser et redskap i form av «standarder» som gjør det enklere å vurdere når man eventuelt ikke bør rydde, og en digitalt tilgjengelig sjekkliste eller lignende som kan være med på å skape mer bevissthet rundt behovet for å gjøre slike vurderinger. Dette gjelder ikke minst frivillig oppryddingsarbeid.

I kriterier utarbeidet for ferdig ryddet område i Rydd Norge prosjektet<sup>2</sup> er den eneste henvisningen til situasjoner der det ikke skal ryddes at «*Søppel som er delvis begravd i vegetasjon skal ryddes dersom det kan fjernes med håndmakt eller enkle redskaper uten 1) å fragmenteres slik at det frigjøres (mikro)plast til miljøet ved håndtering og 2) nevneverdig inngrep i vegetasjonen eller fauna*». Slik sett går den vektete vurderingsmatrisen som danner grunnlaget for casestudiene i dette prosjektet, betydelig lenger i å etablere kunnskapsbaserte kriterier for mulige miljørisikoer ved rydding. Videre arbeid vil utrede hvordan en slik vurderingsmatrise kan utgjøre grunnlaget for en app som kan fungere som et feltredskap for ryddelag, som støtte til vurdering av miljørisiko under rydding.

**Trinn 3 Kostnadsvurdering:** Rapporten gir en grundig analyse av kostnader og gjennomførbarhet knyttet til strandrydding i Norge, med casestudier fra Troms og Finnmark. Prosjektet vurderte muligheter og fordeler ved utvikling av et kartfestet beslutningsverktøy for å identifisere og ta beslutninger omkring kostnadsdrivende faktorer for strandryddingsarbeid, og deres innvirkning på ryddingens gjennomførbarhet. SALT identifiserte brukerne av et beslutningsverktøy som a) Profesjonelle

---

<sup>2</sup> Se <https://handelensmiljofond.ams3.digitaloceanspaces.com/PDF/Kriterier-for-ferdig-ryddet-i-Rydd-Norge.pdf>

ryddere b) Frivillige organiserte ryddere c) Beslutningsmyndigheter og d) Finansieringskilder for ryddeprosjekter.

Hovedfunnene i rapporten indikerer at kostnadsdrivende faktorer som avstand, adkomst, logistikk og mengde avfall er mulige å kartfeste og spiller en betydelig rolle i planlegging og utførelse av strandrydding. Disse faktorene har blitt grundig evaluert gjennom SALTs samarbeid med profesjonelle ryddeaktører, og innsikter fra disse interaksjonene har bidratt til forslag om hvordan disse kan kartfestes og integreres i det foreslåtte beslutningsverktøyet.

For å støtte brukergruppene ytterligere foreslår SALT også videreutvikling av digitale kartløsninger, som "Rent Hav". Disse verktøyene kan utvikle nye kartlag som vil hjelpe til med å vise de forskjellige faktorene som påvirker kostnadene og logistikken ved strandrydding uavhengig av hverandre.

Rapporten fokuserer særlig på den variabiliteten og usikkerheten som er forbundet med mengden avfall i ulike regioner, noe som krever tilpassede tilnærminger basert på lokale forhold og oppdaterte og tilgjengelige data. Dette understreker behovet for et fleksibelt verktøy som kan håndtere en slik variabilitet. Arbeidet identifiserer også behovet for kontinuerlig overvåking og oppdatering av data for å holde kartverktøyene relevante og nøyaktige. Dette inkluderer forslag om å integrere data fra både profesjonelle og frivillige ryddeaksjoner for å gi et mer komplett bilde av ryddestatus langs norskekysten.

Rapporten konkluderer med at utviklingen av det foreslåtte beslutningsverktøyet vil kreve omfattende samarbeid mellom forskjellige aktører, inkludert statsforvaltere, kommuner og ryddeorganisasjoner, for å sikre at verktøyet er tilpasset de ulike brukergruppenes behov og de spesifikke utfordringene ved strandrydding i Norge.

## 8 Referanser

- Brooks, K., Barclay, K., Grafton, R. Q., & Gollan, N. (2022). Transforming coastal and marine management: Deliberative democracy and integrated management in New South Wales, Australia. *Marine Policy*, 139, 104053.
- Chadés, I., Nicol, S., Van Leeuwen, S., Walters, B., Firn, J., Reeson, A., ... & Carwardine, J. (2015). Benefits of integrating complementarity into priority threat management. *Conservation Biology*, 29(2), 525-536.
- Falk-Andersson, J., Berkhout, B. W., & Abate, T. G. (2019). Citizen science for better management: Lessons learned from three Norwegian beach litter data sets. *Marine Pollution Bulletin*, 138, 364-375.
- Collard, F., Berezina, A., Falk-Andersson, J., Haarr, M. L., Lusher, A. L., Pettersen, R., Rydsaa, J. H., and Yakushev, E. *Forslag til nasjonal overvåking av flytende makroplast. NIVA-rapport (2024)*.
- Alling, V. K. G., Lund, E., Lusher, A. L., van Bavel, B., Snekkevik, V. K., Hjelset, S., Singdahl-Larsen, C., Consolaro, C., Jefroy, M., Francés, E. M., Rødland, E. S., Pakhomova, S., Knight, J., Schmidt, N., Herzke, D. (2023). Monitoring of microplastics in the Norwegian environment (MIKRONOR). NIVA-rapport 7922-2023.
- Gacutan, J., Foulsham, E., Turnbull, J. W., Smith, S. D., & Clark, G. F. (2022). Mapping marine debris risk using expert elicitation, empirical data, and spatial modelling. *Environmental Science & Policy*, 138, 44-55.
- Haarr, M. L., Westerveld, L., Fabres, J., Iversen, K. R., & Busch, K. E. T. (2019). A novel GIS-based tool for predicting coastal litter accumulation and optimising coastal cleanup actions. *Marine Pollution Bulletin*, 139, 117-126.
- Hemming, V., Burgman, M. A., Hanea, A. M., McBride, M. F., & Wintle, B. C. (2018). A practical guide to structured expert elicitation using the IDEA protocol. *Methods in Ecology and Evolution*, 9(1), 169-180.
- Knol, A. B., Slottje, P., van der Sluijs, J. P., & Lebret, E. (2010). The use of expert elicitation in environmental health impact assessment: a seven step procedure. *Environmental Health*, 9, 1-16.
- Mukherjee, N., Hugé, J., Sutherland, W. J., McNeill, J., Van Opstal, M., Dahdouh-Guebas, F., & Koedam, N. (2015). The Delphi technique in ecology and biological conservation: applications and guidelines. *Methods in Ecology and Evolution*, 6(9), 1097-1109.
- Roman, L., Hardesty, B. D., & Schuyler, Q. (2022). A systematic review and risk matrix of plastic litter impacts on aquatic wildlife: A case study of the Mekong and Ganges River Basins. *Science of the Total Environment*, 843, 156858.

## 9 Vedlegg

### 9.1 Trinn 1 Miljørisikovurdering – ekspertinnspill



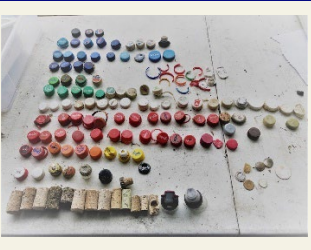



#### 9.1.1 Søppelobjekter fra Rydderapporten 2023

##### Personlig forbruk

Kategori i rydde	Beskrivelse	Bilde
Engangsservise (bestikk kopper, tallerkener)	Engangsdekketøy er bestikk, kopper, tallerkener o.l. som anvendes én gang. De kan både være i papp/papir og plast. Det kan for eksempel være is-skjeer, kaffekopper eller papp tallerkenen til vaffelen eller pølsa. Engangsdekketøy i plast er forbudt i flere land.	
Sugerør og rørepinner	Lange sugerør fra juice-bokser, take-away drikke, brus eller små sugerør fra sjokolademelk boksen er alle en trussel for livet i havet. Det samme er plastrørepinner fra take-away kaffe/te. Ved å registrere funn av rørepinner/sugerør bidrar du til å samle data som kan vise til status og endring over tid i vaner og holdninger blant befolkningen.	
Ballonger (inkl. ventil og bånd)	Heliumballonger havner raskt på avveie, da de flyr. Reklameballonger som deles ut i det offentlige rom havner også fort på gaten eller i naturen. Alle ballonger, også dem av naturgummi, er en trussel for livet i havet.	
Klær og tekstiler	Klær og tekstiler er ofte laget av materialer som er plast i fiberform, eksempler på dette er syntetiske fibre som polyester, nylon og akryl. Et høyt forbruk av klær til sport, arbeid og fritid, som også havner på avveie, bidrar til spredning av mikroplast og miljøgifter i naturen og havmiljøet	
Sko	Sko er vanlig å finne langs den norske kystlinjen. De kommer i mange farger og fasonger. Gummistøvler eller vernesko mistes for eksempel fra båter eller oljerigger. I sydligere strøk er flip-flops eller slippers svært vanlige funn på strendene. I noen tilfeller stammer sko fra tap av containere til sjøs.	



<p>Leker, smokker osv</p>	<p>Gjenstander som brukes av barn er lett å glemme igjen eller miste. Strandleker er ofte laget i hardplast og er like gode selv etter noen døgn ute. Vi oppfordrer til gjenbruk om du finner dem på stranden</p>	
<p>Matemballasje</p>	<p>Matemballasje som vi har med oss på farten har større sjanse for å havne på avveie. For eksempel yoghurtbeger eller påleggsinnpakning fra lunsjen, eller grillkvelder ved sjøen med medbragt mat. Om dette ikke blir forsvarlig håndtert kan det rives i stykker av fugler, blåse bort eller tas med regnet ut i havet.</p>	
<p>Take-away emballasje</p>	<p>Take-away boksen til hamburgeren som ble spist i parken, eller kaffekoppen og smoothien som du kjøpte i lunsjen. Take-away mat havner lett på avveie i farten. Ved å registrere i "rydde" kan vi kartlegge vaner og bidra til et redusert forbruk og mindre forsøpling av havet.</p>	
<p>Godteri- og snacksemballasje</p>	<p>Chips, is, sjokolade, snop eller nøtter på vei hjem fra jobb kan fort havne på avveie med vind eller vær. Snacksemballasje brytes raskt ned til mikroplast som infiltrerer økosystemer og går inn i næringskjeden når fisk, fugl og sjøpattedyr forveksler det med mat.</p>	
<p>Husholdnings- og rengjøringsprodukter</p>	<p>Såpeflasker er en gjenganger på norske strender. Zalo har blitt brukt i maritim næring for å få oljesøl til å løse seg opp. Kildene kan være mange, og det kan gjerne komme langtransportert fra naboland</p>	
<p>Plastflasker (drikke)</p>	<p>Drikkeemballasje som plastflasker er et av de mest vanlige funnene i Norge ved strandrydding. Flasker med kork kan flyte lenge og over lange avstander. Mange flasker kommer fra våre naboland, så se om du finner navn eller tekst på et annet språk, og registrer flasken som utenlandsk i Rydde.</p>	

<p>Metallbokser (drikke)</p>	<p>Metallbokser til drikke er vanlige funn ved strandrydding. Mange bokser kommer fra våre naboland, så se om du finner navn eller tekst på et annet språk, og registrer flasken som utenlandsk i «rydde».</p>	
<p>Glassflasker</p>	<p>Glass er et naturlig materiale, men det hører ikke hjemme i naturen. Både hele flasker og glasskår kan være farlig for både dyr og mennesker. Glassflasker finner man oftere under enn over vann. Vær varsom ved plukking av knust glass.</p>	
<p>Lokk, korker og drikkeboksringer</p>	<p>Årlig plukkes det titusener av korker, lokk og drikkeboksringer ved strandrydding. Korker og korkringer som forurenses kan blant annet bli feilaktig inntatt som mat av fugler og marine dyr og forårsake livstruende skader. De kan også bli funnet i fuglereir eller opptre som dødelige feller for krepsedyr.</p>	
<p>Handleposer (plast)</p>	<p>Handleposer har ofte navn eller logo som kan fortelle om opphavet og kilden. Plastposer på avveie utgjøre en fare for sjøpattedyr, som kan innta plast når de jakter mat og forårsaker livstruende skader i fordøyelsesapparatet. Fugler og dyr kan også få ytre skader ved innvikling og fastsetting i plastavfall.</p>	
<p>Søppelsekker (plast)</p>	<p>Tradisjonelt har søppelsekker vært sorte, men siden 2019 fases sorte søppelsekker ut. Søppelsekker kommer i mange farger og brukes til mange ulike formål. Søppelsekker på avveie utgjøre en fare for sjøpattedyr og fugler som kan få livstruende skader ved inntak, innvikling og fastsetting i plastavfall.</p>	
<p>Småposer og fruktposer (plast)</p>	<p>Småposer er lette og tynne poser av plast som ofte har en knitrende lyd. De brukes ofte som fruktposer eller til bakevarer. Plastposer på avveie utgjøre en fare for sjøpattedyr og fugler som kan få livstruende skader ved inntak, innvikling og fastsetting i plastavfall.</p>	

<p>Papirposer</p>	<p>Papirposer blir benyttet i butikker til innpakning, handleposer for dagligvarer eller for andre varer som klær, gaver, leker, husholdningsvarer etc. De brytes raskere ned, men er likevel et problem med tanke på miljøavtrykk og høyt konsum. Flere papirposer kan også være blandingsprodukter.</p>	
<p>Engangsgrill</p>	<p>Engangsgriller dukker ofte opp på badestrender eller ofte besøkte områder for rekreasjon. Etterlatte engangsgriller er en skogbrannfare og kan i tillegg være en potensiell oppkuttingstrussel for både mennesker og dyr.</p>	
<p>Sigarettsneiper</p>	<p>På verdensbasis utgjør sigarettneiper den største kilden til marin forurensning i antall enheter. Et sigarett-filter er laget av 95% plast. Også snusposer har plast i seg. Både snus og sigarettneiper inneholder nikotin og andre miljøgifter som er svært skadelig for marint liv.</p>	
<p>Snusposer (porsjon)</p>	<p>I Skandinavia finner man ofte snusposer spredt i naturen, enten fra at folk kaster nus etter bruk, eller at snus faller ut fra bokser som er kastet/knust. Snusposer har også ofte plast seg. Både snus og sigarettneiper inneholder nikotin og andre miljøgifter som er svært skadelig for marint liv.</p>	
<p>Snusbokser</p>	<p>Tobakksemballasje er forurensningsgjengere både langs kysten, i skogen og i urbane strøk. Norske snusbokser fikk sin karakteristiske grønnfarge i 2018. Bokser som blir funnet uten den grønne fargen er derfor trolig eldre enn juni 2018, men kan også stamme fra våre skandinaviske naboland.</p>	






Sigarettpakker (inkl. tilbehør)	Tobakksemballasje er forsøplingsgjengangere både langs kysten, i skogen og i urbane strøk. Norske røykpakker fikk sin karakteristiske grønnfarge i 2018. Pakker som blir funnet uten den grønne fargen er da trolig eldre enn 2018, men kan også stamme fra våre skandinaviske naboland.	
Lightere	Lightere er et hyppig syn langs kysten ved strandrydding. I 2008 ble det påbudt med barnesikring på alle typer lightere. Finner du en lighter uten barnesikring er den trolig eldre enn 12 år. Registrer lightere i «rydde» og hjelp oss slik med å kartlegge kilder til forsøpling.	






## Fiskeri og havbruk






Kategori i rydde	Beskrivelse	Bilde
Agnemballasje og bokser	Agnbokser og agnposer plasseres i teiner eller ruser med åte for å lokke til seg krabber, hummer eller fisk. Boksene er ofte hvite med små hull. Posene kan minne om små vaskeposer eller nettingsokker. Se bildebeskrivelse for å gjenkjenne boksene og registrer dem i Rydde under fiskeri og havbruk.	
Fiskegarn (inkl. not og trål) Under 50 cm Over 50 cm	Kategorien fiskegarn favner blant annet garndeler, nøter og trålposer, og ser ut som deler av et fotballnett. Ofte finner vi små deler eller avkapp av garn eller trålposer som stammer fra reparasjoner, dette registreres som fiskegarn. Hele garn er svært tunge og vanskelige å få med seg, disse kan «meldes fra» som store gjenstander i Rydde.	
Fiskekroker (sluk, dupp osv.)	Som regel dukker fiskesluker og fiskekroker opp under vann eller innviklet i annet avfall, men kan også dukke opp i fjæresonen. Vær oppmerksom på kroken ved plukking. Rustne kroker kan skade både mennesker og dyr. Mange gamle fiskesluker er også laget av bly.	

<p>Kanner (olje, bensin og kjemikalier)</p>	<p>Mindre kanner (ofte mellom 10-20L) som kan være lukket. Ved funn av olje - eller bensinkanner skal ikke innholdet tømmes ut! Det kan være skadelig for dyreliv og miljø. Kannene stammer ofte fra bilindustrien, maritim næring eller byggebransjen, men kan også stamme fra privat bruk.</p>	
<p>Teiner og ruser</p>	<p>Tapte, hensatte eller glemte teiner blir ofte omtalt som spøkelsesteiner. Teinene er slitesterke og kan potensielt stå å fiske i mange tiår, og slik være en trussel mot marint liv. I 2019 ble det pålagt at alle teiner skal ha minst ett rømningshull som er lukket ved hjelp av bomullstråd/råtnetråd.</p>	
<p>Bøyer, flottører og garnringer</p>	<p>Bøyer og flottører flyter og brukes ved båtfortøyning, tråling, garnfiske eller markering av krabbe/hummer-teiner. Formene varierer fra kuleformet, ringformet, flate og runde. Materialet kan være kork, plast eller metall. Bøyer har noen ganger navn og telefonnummer, ring gjerne eieren. Trål- og garnkuler kan gjerne gis eller selges tilbake til fiskeflåten.</p>	
<p>Fiskekasser og isoporkasser</p>	<p>Fiskekasser i hardplast eller isopor/EPS kommer i mange farger og størrelser. Kasser i EPS er spesielt viktig å rydde da de smulder opp. Noen fiskekasser er store og vanskelig å flytte. Her kan man finne produsentnavn og kontakte dem for å rydde opp, eller «melde fra» store gjenstander i Rydde.</p>	
<p>Fiskesnøre</p>	<p>Fiskesnøre kan komme både fra fritidsfiske og profesjonelt fiske. Snørene kommer i ulike farger, men er ofte svært tynne med et gjennomsiktig materiale. Tapte fiskeredskaper som snører kan skade marint dyreliv ved at dyrene vikler seg inn eller setter seg fast i snørene.</p>	
<p>Tau Under 50 cm</p>	<p>Ofte har store og små tau ulik bruk, og havner på havet av ulike årsaker. Tau kan finnes løse eller sammenfiltret i en stor bunt. Ved å registrere tauverk er du med på å samle kunnskap om hvorfor og hvordan tau havner på avveie.</p>	
<p>Over 50 cm</p>		

## Industri og næring

Kategori i rydde	Beskrivelse	Bilde
Rør og rørdeler	Rør i hardplast, kan være tynne, tykke, avkappet, lange eller korte. Ofte svarte i fargen. Dette kan være deler av rørsystemer brukt i havbruksnæringen eller være knyttet til annen industri og næring på land. Rør som er svært store og tunge kan "meldes fra" i Rydde som store gjenstander.	
Armerings fibre	Armeringsfibre er tynne plastfibre rundt 5 cm lange. Plastfibre dukker ofte opp langs kysten i forbindelse med vei- eller tunnelbygging, og anvendes som armering i betong eller sprøytebetong. Sprengsteinmasser blir brukt til å legge fyllinger i havner, og inneholder ofte store mengder armeringsfibre og detonasjonstråder som blir brukt i arbeidet.	
Behandlet trevirke	Behandlet trevirke er blandet trevirke fra oppussing, rivningsaktiviteter eller bygge-bransjen. Det kan blant annet være trevirke som er overflatebehandlet med lim, lakk eller kjemikalier. Disse kan flyte i land i store kvantum ved visse strender og kan da meldes inn i «Rydd» som forsøplet område.	
Byggematerialer	Kategorien for byggematerialer er en samlekategori for materialer forbundet med utbygging eller oppussing. Det være seg malerkoster, fliser, gipsskruer, veggmaterialer, fugemasse osv. Denne type materialer har vist seg at ofte er hensatt eller dumpet.	
Isopor	Isopor eller EPS er ofte vanskelig å telle da det fort smuldrer opp i bittesmå biter. EPS kan komme fra mange kilder. Eksempelvis fra brygger, fiskekasser, emballasje eller isolasjonsmateriale.	
Under 5 cm		
Over 5 cm		

<p>Fat og kar (olke, kjemikalier, oppsamlingskar osv.)</p>	<p>Oljefat og oppsamlingskar til kjemikalier. Volum kan variere fra 60L- 1000L. Må ikke tømmes i naturen! Husk å separer vanlig avfall fra spesialavfall. Registrer i rydde som "meld fra" som store gjenstnder ved behov. Bruk hansker og ikke åpne forseglete fat/kar. Ved mistanke om farlig innhold eller utslipp av olje kontakt forurensningsmyndighet eller nødetat.</p>	
<p>Pakkebånd</p>	<p>Pakkebånd er strammebåndene rundt store kasser og esker. Noen fiskebåter har store spoler av slike til fiskekassene som kan havne over ripa. Strandryddere finner tidvis store bunter med pakkebånd i fjæra eller infiltrert i vegetasjonen. Store mengder som ikke kan tas med "meldes fra" i Rydde som store gjenstander.</p>	
<p>Strips</p>	<p>Strips eller buntebånd er kortere og tynnere enn pakkebånd, med en lås (skrallelås) slik at man kan binde sammen gjenstander som f. eks ledningsbunter. Strips brukes i flere næringer og bransjer, derav blant annet til bygg og elektronikk, men også matindustrien og klesindustrien.</p>	
<p>Paller</p>	<p>Pallemateriale kan både være treverk eller plast. Ingen av dem hører hjemme i naturen. Paller av rent trevirke kan sages opp til ved og for eksempel brukes til et Sankthansbål. Husk å fjerne spikerne. Impregnert eller overflatebehandlet trevirke skal ikke brennes. En del firma tar imot/kjøper flergangspaller for ombruk.</p>	
<p>Presenning og plastduker</p>	<p>Presenninger har mange bruksområder, som for eksempel båtbeskyttelse eller dekke tremateriale. Presenningen kan tas med vinden om den ikke er godt nok sikret og havne i havet. Her forvitrer den og brytes ned til plastbiter og mikroplast som påvirker havmiljøet. «Meld fra» i Rydde om stor gjenstand om man ikke får tatt presenningen med seg.</p>	




<p>Malingsspann o.l.</p>	<p>Malingsspann kan lekke miljøskadelig materiale. Innhold i et malingsspann skal derfor ikke tømmes ut i naturen. Malingrester i spann regnes som farlig avfall, og bør leveres til miljøstasjon.</p>		
<p>Biomedier og rensfiltre</p>	<p>Biofilmbærere blir ofte sammenliknet med pastahjul i utseende, men de kommer i mange ulike størrelser og fasonger. Noen er runde og flate, noen er firkantet, noen har ballform, noen er store og noen er små. Biofilmbærere anvendes både i vannrensaneanleggene og i akvakulturnæringen for å rense biologisk materiale.</p>		
<p>Isolasjonsmateriale</p>	<p>Isolasjonsmaterialer kommer i mange former og ulike type materiale. Dytteremse er et gult ull-aktig isolasjonsfiber som dyttes inn i vegger. Skumplast er EPS- plater (ekspandert polystyren eller isopor-plater) som støpes inn i betong eller isolerer garasjer. Isolasjonsmateriale kan tidvis dumpes og dukke opp i fjæren hvor det forurensrer miljøet.</p>		
<p>Sprengkabler (skyteledning)</p>	<p>Sprengkabler dukker ofte opp langs kysten i forbindelse med vei eller tunnelbygging. Lendingene kommer i ulike farger, men er ganske ofte gule eller rosa. Sprengsteinmasser blir brukt som utfylling i havet, men inneholder også ofte både detonasjonstråd og armeringsfiber.</p>		
<p>Rundballeplast (landbruksplast)</p>	<p>Rundballeplast kan havne på avveie ved for eksempel flom eller uvær ved at enden på plastfolieremsen tas av vinden. I tillegg til kystområder med stor landbruksvirksomhet, havner også rundballeplast langs elvebanker og deltaer, vassdrag eller innsjøer.</p>		



Plastpellets (små råplastkuler, nurdles)	Plastpellets er råmaterialet i plastproduksjon. På folkemunne blir de omtalt som havfruetårer eller nurdles. Perlene kan være mellom 3-6 mm i diameter og kan minne om fiskeegg. De kommer i mange ulike farger. Tap av plastpellets skjer ofte under transport eller ved brudd på rutiner hos plastprodusentene.	
------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------






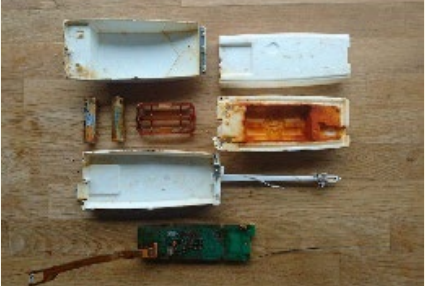
## Hygiene og sanitærartikler

Kategori i rydde	Beskrivelse	Bilde
Bind og tamponger	Bind, tamponger og truseinnlegg skylles ned i toalettet og ender opp på strendene våre ved overvann i kloakken. De er ofte gjennomtrukket av vann, og mister derfor sin vanlige form. Da det er en mulig smittekilde anbefales det å bruke hansker ved opprydding.	
Bleier	Bleier kan fort miste sin form når de er utsatt for mye væske, sollys, vær o.l. De havner blant annet på avveie ved at folk kaster dem fra seg, graver dem ned, gjemmer dem i naturen eller kaster dem i do.	
Sprøyter og sprøytespisser	Sprøyter og sprøytespisser er som regel lette å gjenkjenne, men vanskelig å oppdage. Sprøyter kan komme med eller uten spiss. Ofte dukker bare spissene opp, med eller uten beskyttelsehette. Barn skal ikke håndtere sprøyter/sprøytespisser. Spissene puttes i en lukket beholder for å hindre at noen stikker seg på den.	
Emballasje til hygieneartikler (linsar, tamponger, kondomer)	Plastapplikator til tampong er ca. 5-10cm lange rør med skyvepinne inni med butt ende. Tampong og bindemballasje er plasten rundt hver tampong, bind eller innpakningen. Dagslinsar har engangspakninger med lokk. Emballasje til hygieneartikler havner i havet ved at folk kaster det i do eller i naturen.	

Bomullspinner (q-tips)	Bomullspinner/q-tips kan minne om pinnen til en kjærlighet på pinne, men tynnere og med riller på enden. De dukker opp på strendene i mange ulike farger, men er ofte blå. Bomullspinner ender i havet ved at folk kaster dem i do hvor det føres ut med overvann i kloakken.	
Kondomer	Kondomer havner i havet blant annet ved at folk kaster dem toalettet, hvor renseanleggene ikke klarer å fange dem opp ved overvann. Kondomer kan også havne på avveie ved at de anvendes utendørs og kastes i naturen.	
Våtservietter	Vi ser at våtservietter ofte havner i havet på grunn av at folk kaster dem i do eller ved bruk utendørs. De transporteres med vind eller sjø og forurenses miljøet de havner i når de brytes ned.	
Munnbind	Munnbind er veldig vanlig å finne etter at dette ble tatt mye i bruk under Covid-19 pandemien.	
Engangshansker	Engangshansker er veldig vanlig å finne etter at dette ble tatt mye i bruk under Covid-19 pandemien.	

## Annet

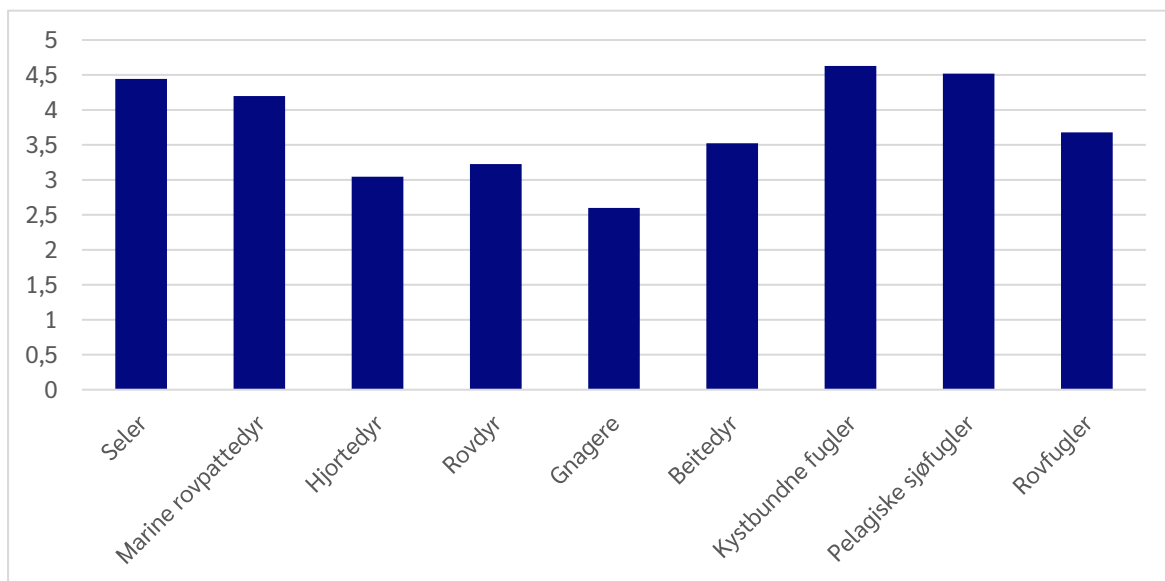
Kategori i rydde	Beskrivelse	Bilde
Batterier	Batterier inneholder miljøgifter og bør behandles som farlig avfall, ta derfor alltid en vurdering og bruk beskyttelsesutstyr. Ikke ta med batterier som har brudd eller lekker batterisyre! Frivillige dykkere skal ikke håndtere bilbatterier.	

Dekk	<p>Bil- eller traktordekk blir ofte anvendt som beskyttelse for kaier og brygger. Ved slitasje eller stor sjø løsnar dekkene og havner på havbunnen eller i fjæra. Dekk med felg er ved flere tilfeller dumpet. Bildekk brytes sakte ned, med utslipp av mikroplast og miljøgifter som skader livet i havet.</p>		
Hvitevarer	<p>Hvitevarer i naturen havnet sannsynligvis der på grunn av dumping og gamle synder. Hvitevarer regnes som EE-produkter og håndteres som elektronisk avfall. Det kan være vanskelig for frivillige å fjerne hvitevarer. «Meld inn» store gjenstander i app om du ikke klarer å fjerne det selv og varsle gjerne kommunen.</p>		
Lyspærer	<p>Lyspærer regnes som el-avfall, og bør om mulig leveres til godkjent mottak. Noen lyspærer eller lysrør inneholder miljøgifter som kvikksølv. Alle som selger lyspærer er pliktet til å ta imot brukte pærer og rør.</p>		
Brøytetikker	<p>Brøytetikker, brøytepinner eller vegstikker er tynne rør, mellom 2-3 meter lange, røde og med refleksmarkering i ene enden. Brukes som markering langs vei i snøutsatte områder.</p>		
Bildeler	<p>Bildeler kan være alle deler fra en bil, men er ofte deler som lett kan løsne. Eksempelvis bilfelger, vindusviskere, støtfangere eller eksospotte, men det kan også være større ting som seter, dører eller hele biler.</p>		
Elektriske artikler	<p>Samlekategorien for elektriske produkter som går på strøm eller batterier. Dette avfallet inneholder miljøgifter og bør ikke kastes sammen med annet avfall. Om mulig, lever produktene til godkjent mottak. Alle butikker som selger elektroniske produkter er pliktet til å ta dem imot.</p>		

<p>Patronhylser</p>	<p>Patronhylser og forladninger fra hagler er et vanlig syn på strendene. De stammer fra småviltjakt, gjerne sjøfugl. Av og til kan frivillige finne løsammunisjon fra forsvaret, disse er laget av rød plast. Ved funn av udetonert ammunisjon må forsvaret eller politiet kontaktes. Løsammunisjon kan inneholde krutt og eksplodere ved varme.</p>		
<p>Forladninger</p>	<p>Forladninger beskytter haglløp mot direkte kontakt og gir en dempende effekt for utgangshastigheten. Forladninger er et problem ved spredning av plast til vann og marine miljøer. De fleste patroner av nyere standard bruker plast i både patronhylstret og forladninger. Det arbeides med å benytte inn nedbrytbare materialer.</p>		
<p>Uidentifiserte plastbiter</p> <p>Under 50 cm</p> <p>Uidentifiserte plastbiter</p> <p>Over 50 cm</p>	<p>Uidentifiserbare plastbiter er kategorien som oftest anvendes av strandryddere. Forsøk å finne riktig kategori før du plasserer den på uidentifiserbar. Denne samlekategori er biter av plast du ikke vet hva er, eller hvor den stammer fra. Om det er gjenstander man ikke finner i skjemaet kan det beskrives på «annet dere har funnet».</p>		
<p>Plastkasser (bruskasser, ølkasser osv. )</p>			

### 9.1.2 Resultater Runde 1

Tabell 9. Ekspertvurdering av relevansen av ulike dyregrupper for risikovurderinger av søppelobjekter i kystlinjen (n=33). Gjennomsnittsverdier på en skala fra ikke relevant (1), litt relevant (2), middels relevant (3), veldig relevant (4), svært relevant (5).



Tabell 10. Topp fem søppel-objekter som utgjør størst fare for negative effekter hos organismer i kystlinjen som følge av innvikling, basert på ekspertinnspill (n=33).

Søppel-objekter	Ranking
Fiskegarn (inkl. not og trål) – over 50 cm	1
Fiskegarn (inkl. not og trål) – under 50 cm	2
Fiskesnøre	3
Tau – over 50 cm	4
Tau – under 50 cm	5

Tabell 11. Topp fem søppel-objekter som utgjør størst fare for negative effekter hos organismer i kystlinjen som følge av inntak, basert på ekspertinnspill (n=33).

Søppel-objekter	Ranking
Plastpellets (små råplastkuler, nurdles)	1
Uidentifiserte plastbiter – under 50 cm	2
Handleposer (plast)	3
Isopor – under 5 cm	4
Lokk, korker og drikkeboksringer	5

Tabell 12. Topp fem søppel-objekter som utgjør størst fare for negative effekter hos organismer i kystlinjen som følge av bioakkumulering, basert på ekspertinnspill (n=33).

Søppel-objekter	Ranking
Kanner (olje, bensin og kjemikalier)	1
Batterier	2
Fat og kar (olje, kjemikalier, oppsamlingskar osv.)	3
Husholdnings- og rengjøringsprodukter	4
Plastpellets (små råplastkuler, nurdles)	5

### 9.1.3 Resultater Runde 2

Tabell 13. Svarene fra ekspertinnspillene om rangering av interaksjonstype for kystbundne fugler (n=1; f.eks. strandfugler/vadere, hegrer, dykkere, lommer, ender, gjess, svaner) på grunn av forsøpling i kystlinjen.

Interaksjonstype	1 Ubetydelig	2 Liten	3 Moderat	4 Stor	5 Katastrofal
Innvikling			X		
Inntak		X			
Bioakkumulering		X			

Tabell 14. Svarene fra ekspertinnspillene om rangering av interaksjonstype for sjøfugler (n=2; f.eks. havhest, stormsvaler, havsuler, skarver, måker, terner, alkefugler) på grunn av forsøpling i kystlinjen.

Interaksjonstype	1 Ubetydelig	2 Liten	3 Moderat	4 Stor	5 Katastrofal
Innvikling		X (2.5)			
Inntak				X	
Bioakkumulering		X (2.5)			

Tabell 15. Estimert risiko per søppelobjekt for kystbundne fugler gjennom innvikling basert på svarene fra ekspertinnspill (n=1). Kumulativ risiko av de fem utpekte mest risikofylte gjenstander for hver dyregruppe er fremhevet. Risiko er en funksjon av sannsynlighet og konsekvens.

Søppelobjekt	Sannsynlighet	Konsekvenser	Risiko
<b>Fiskegarn (inkl. not og trål) - Over 50 cm</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>12</b>
<b>Fiskegarn (inkl. not og trål)- Under 50 cm</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>9</b>
<b>Fiskesnøre</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>6</b>
<b>Teiner og ruser</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>6</b>
<b>Uidentifiserte plastbiter - Under 50 cm</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
Tau - Over 50 cm	1	2	2
Tau - Under 50 cm	1	2	2
Fiskekroker (sluk, dupposv.)	1	2	2
Lokk, korker og drikkeboksringer	1	2	2
Pakkeband	1	1	1
Ballonger (inkl. ventil og bånd)	1	1	1
Husholdnings- og rengjøringsprodukter	1	1	1
Plastflasker (drikke)	1	1	1
Klær og tekstiler	1	1	1
Matemballasje	1	1	1
Småposer og fruktposer(plast)	1	1	1
Take-away emballasje	1	1	1
Sprengkabler(skyteledning)	1	1	1
Handleposer (plast)	1	1	1
Bøyer, flottører og garnringer	1	1	1
Metallbokser (drikke)	1	1	1
Rundballplast(landbruksplast)	1	1	1
Strips	1	1	1

Tabell 16. Estimert risiko per søppelobjekt for kystbundne fugler gjennom inntak basert på svarene fra ekspertinnspill (n=1). Kumulativ risiko av de fem utpekte mest risikofylte gjenstander for hver dyregruppe er fremhevet. Risiko er en funksjon av sannsynlighet og konsekvens.

Søppelobjekt	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
<b>Plastpellets (smååplastkuler, nurdles)</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>15</b>
<b>Uidentifiserte plastbiter -under 50 cm</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>9</b>
<b>Fiskesnøre</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>Handleposer (plast)</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Lokk, korker og drikkeboksringer</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
Fiskekroker (sluk, dupposv.)	1	3	3
Metallbokser (drikke)	1	3	3
Fiskegarn (inkl. not og trål)- under 50 cm	1	3	3
Isopor - under 5 cm	1	2	2
Småposer og fruktposer(plast)	1	2	2
Søppelsekker (plast)	1	2	2
Ballonger (inkl. ventil ogbånd)	1	2	2
Matemballasje	1	2	2
Leker, smokker osv.	1	2	2
Sprengkabler(skyteledning)	1	2	2
Godteri- og snacksemballasje	1	2	2
Tau - under 50 cm	1	2	2
Bomullspinner (q-tips)	1	2	2
Engangsservise (bestikkopper, tallerk)	1	2	2
Take-away emballasje	1	2	2
Snusposer (porsjon)	1	2	2
Kondomer	1	2	2

Tabell 17. Estimert risiko per søppelobjekt for kystbundne fugler gjennom bioakkumulering basert på svarene fra ekspertinnspill (n=1). Kumulativ risiko av de fem utpekte mest risikofylte gjenstander for hver dyregruppe er fremhevet. Risiko er en funksjon av sannsynlighet og konsekvens.

Søppelobjekt	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
<b>Plastpellets (smååplastkuler, nurdles)</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>15</b>
<b>Uidentifiserte plastbiter -under 50 cm</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>9</b>
<b>Kanner (olje, bensin og kjemikalier)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Batterier</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Fat og kar (olje,kjemikalier,oppsamlingskar osv.)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Husholdnings- og rengjøringsprodukter	1	1	1
Malingsspann o.l.	1	1	1
Biomedier og rensefiltre	1	1	1
Klær og tekstiler	1	1	1
Isopor - under 5 cm	1	1	1
Elektriske artikler	1	1	1
Matemballasje	1	1	1
Snusposer (porsjon)	1	1	1

Godteri- og snacksemballasje	1	1	1
Sugerør og rørepinner	1	1	1
Sigraretsneiper	1	1	1
Isolasjonsmateriale	1	1	1
Bildeler	1	1	1

Tabell 18. Estimert risiko per søppelobjekt for pelagiske sjøfugler gjennom *innvikling* basert på svarene fra ekspertinnspill (n=2). Kumulativ risiko av de fem utpekte mest risikofylte gjenstander for hver dyregruppe er fremhevet. Risiko er en funksjon av sannsynlighet og konsekvens.

Søppelobjekt	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
<b>Fiskegarn (inkl. not og trål) - Over 50 cm</b>	<b>3.5</b>	<b>2.5</b>	<b>8.75</b>
<b>Fiskegarn (inkl. not og trål)- Under 50 cm</b>	<b>3.5</b>	<b>2.5</b>	<b>8.75</b>
<b>Småposer og fruktposer(plast)</b>	<b>3.5</b>	<b>2.5</b>	<b>8.75</b>
<b>Fiskesnøre</b>	<b>3.5</b>	<b>2</b>	<b>7</b>
<b>Fiskekroker (sluk, dupposv.)</b>	<b>3.5</b>	<b>2</b>	<b>7</b>
Pakkeband	3	2	6
Handleposer (plast)	3	2	6
Rundballplast(landbruksplast)	3	2	6
Ballonger (inkl. ventil ogbånd)	2.5	2	5
Matemballasje	2.5	2	5
Tau - Over 50 cm	2	1.5	3
Take-away emballasje	2	1.5	3
Uidentifiserte plastbiter - Under 50 cm	2	1.5	3
Sprengkabler(skyteledning)	2.5	1	2.5
Lokk, korker og drikkeboksringer	2.5	1	2.5
Klær og tekstiler	1.5	1.5	2.25
Metallbokser (drikke)	1.5	1.5	2.25
Tau - Under 50 cm	1.5	1	1.5
Husholdnings- og rengjøringsprodukter	1.5	1	1.5
Plastflasker (drikke)	1.5	1	1.5
Strips	1.5	1	1.5
Teiner og ruser	1	1	1
Bøyer, flottører og garnringer	1	1	1

Tabell 19. Estimert risiko per søppelobjekt for pelagiske sjøfugler gjennom *inntak* basert på svarene fra ekspertinnspill (n=2). Kumulativ risiko av de fem utpekte mest risikofylte gjenstander for hver dyregruppe er fremhevet. Risiko er en funksjon av sannsynlighet og konsekvens.

Søppelobjekt	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
<b>Uidentifiserte plastbiter -under 50 cm</b>	<b>4</b>	<b>2.5</b>	<b>10</b>
<b>Fiskekroker (sluk, dupposv.)</b>	<b>3.5</b>	<b>2.5</b>	<b>8.75</b>
<b>Småposer og fruktposer(plast)</b>	<b>2.5</b>	<b>2.5</b>	<b>6.25</b>
<b>Ballonger (inkl. ventil ogbånd)</b>	<b>2.5</b>	<b>2.5</b>	<b>6.25</b>
<b>Plastpellets (smååplastkuler, nurdles)</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>6</b>



Handleposer (plast)	3	2	6
Fiskesnøre	2.5	2	5
Take-away emballasje	2	2	4
Fiskegarn (inkl. not og trål)- under 50 cm	2.5	1.5	3.75
Snusposer (porsjon)	1.5	2.5	3.75
Lokk, korker og drikkeboksringer	1.5	2	3
Søppelsekker (plast)	2	1.5	3
Tau - under 50 cm	2	1.5	3
Bomullspinner (q-tips)	1.5	2	3
Sprengkabler(skyteledning)	1	2.5	2.5
Isopor - under 5 cm	1.5	1.5	2.25
Matemballasje	1.5	1.5	2.25
Leker, smokker osv.	1.5	1.5	2.25
Godteri- og snacksemballasje	1	2	2
Kondomer	1	2	2
Metallbokser (drikke)	1.5	1	1.5
Engangsservise (bestikkopper, tallerk)	1	1.5	1.5

Tabell 20. Estimert risiko per søppelobjekt for pelagiske sjøfugler gjennom bioakkumulering basert på svarene fra ekspertinnspill (n=2). Kumulativ risiko av de fem utpekte mest risikofylte gjenstander for hver dyregruppe er fremhevet. Risiko er en funksjon av sannsynlighet og konsekvens.

Søppelobjekt	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
<b>Sigarettneiper</b>	<b>1.5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Kanner (olje, bensin og kjemikalier)</b>	<b>1.5</b>	<b>1.5</b>	<b>2.25</b>
<b>Batterier</b>	<b>1.5</b>	<b>1.5</b>	<b>2.25</b>
<b>Fat og kar (olje, kjemikalier, oppsamlingskar osv.)</b>	<b>1.5</b>	<b>1.5</b>	<b>2.25</b>
<b>Plastpellets (smååplastkuler, nurdles)</b>	<b>1.5</b>	<b>1.5</b>	<b>2.25</b>
Isopor - under 5 cm	1.5	1.5	2.25
Elektriske artikler	1.5	1.5	2.25
Snusposer (porsjon)	1.5	1.5	2.25
Isolasjonsmateriale	1.5	1.5	2.25
Klær og tekstiler	1.5	1	1.5
Uidentifiserte plastbiter -under 50 cm	1.5	1	1.5
Matemballasje	1	1.5	1.5
Bildeler	1	1.5	1.5
Husholdnings- og rengjøringsprodukter	1	1	1
Malingsspann o.l.	1	1	1
Biomedier og rensfiltre	1	1	1
Godteri- og snacksemballasje	1	1	1
Sugerør og rørepinner	1	1	1



### **Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø**

Norsk institutt for vannforskning (NIVA) er Norges viktigste miljøforskningsinstitutt for vannfaglige spørsmål, og vi arbeider innenfor et bredt spekter av miljø, klima- og ressurs spørsmål. Vår forskerkompetanse kjennetegnes av en solid faglig bredde, og spisskompetanse innen mange viktige områder. Vi kombinerer forskning, overvåkning, utredning, problemløsning og rådgivning, og arbeider på tvers av fagområder.